Worki O. Puvrez'a i węgiel kostny.

Przegląd Techniczny, w czerwcowym zeszycie r. b., podał artykuł p. *H. Pellet'a*, pod tytułem: „Worki filtrujące *O. Puvrez'a* i ich przeznaczenie w cukrownictwie“—artykuł, będący odpowiedzią na krytykę stanowiska tych worków, przezemnie napisaną, a w marcowym zeszycie r. b. w Przeglądzie Technicznym pomieszczoną.

Z artykułu tego z przyjemnością dowiedzieliśmy się: że p. *H. Pellet* workom filtrującym *O. Puvrez'a* przeważnie takie znaczenie nadaje, jakie i my przewidywaliśmy, to jest znaczenie dobrego mechanicznego cedzidła, którego działanie: z jednej strony, powiększa czystość soków, idących na filtry z węglem kostnym,— a z drugiej, zmniejsza zanieczyszczenie tegoż węgla, a stąd ułatwia jego odświeżanie i zmniejsza zużycie.

Nie na tem jednak, według p. *H. Pellet'a*, kończy się rola tych worków w cukrownictwie — i ta właśnie opinia wywołała niniejszą odpowiedź.

Z przypisku tłomacza w mowie będącego artykułu dowiedzieliśmy się: że 1 m² worka *O. Puvrez'a* jest w stanie, w ciągu 24 godz., czysto przecedzić 250 hektolitrów soku. Stąd wypada, że fabryka przerabiająca na dobę 200 000 kgr. buraków (czyli około 5000 cnt. naszych), przy odbieraniu z nich 150% soku, otrzymując na dobę około 3000 hektolitrów tegoż soku, potrzebuje mieć ciągle czynnych 12 worków, po 1 m² każdy, a ze względu na potrzebę zmian, powinna ich mieć około 15 sztuk. Jeśli z pomocą tak niewielkiej stacyi i jednego tylko dla jej obsługi człowieka, otrzymuje się sok zupełnie pozbawiony mechanicznych zanieczyszczeń, to jak i w poprzednim artykule przyznaliśmy, stanowi to już wcale niemałą przysługę, wyświadczoną cukrownictwu przez worki *O. Puvrez'a*,— nawet, pomimo nowej potrzeby dogrzewania stygnącego w tej stacyi soku.

Kładąc nacisk na zaznaczone zalety i opisany sposób użycia tych worków, p. *H. Pellet* w swoim artykule stawia pomiędzy innymi dwa następujące wnioski:

1) W fabrykach, używających znacznych ilości węgla kostnego, należy po drugiej saturacyi pozostawiać w soku 0,5 do 0,8 gr. wapna na 1 litr, bo inaczej, według słów p. *H. P.*: „przy znacznym nadmiarze węgla kostnego, gdy za daleko posuniętą by została saturacya, soki mogłyby okazywać objawy kwaśne i wpaść w fermentacyą“. We Francyi, przy małych ilościach węgla kostnego. można drugą saturacyą posuwać aż do pozostawienia tylko 0,3 do 0,5 gr. wapna w 1 litrze soku. Wynika stąd, że w pierwszych fabrykach robi węgiel kostny tylko to, co w drugich wykonywać może druga saturacya dalej posunięta, a domyślnie i worki *O. Puvrez'a*.

2) We Francyi, przy dążności do obniżania ilości używanego węgla, ilość ta nie przekracza 4 na 100 buraków i—„przy dyfuzyi, alkaliczność pochłonięta za pomocą filtracyi przez węgiel kostny, nie przewyższa w ogóle 0,02 do 0,03 wapna na 1 litr soku“. Działanie znów węgla w innych kierunkach, podług p. *H. Pellet'a*, jest prawie żadne. Wynika stąd, że „w tych warunkach *worki O. Puvrez'a mogą zastąpić filtracyą przez węgiel kostny, zwłaszcza gdy niezaniedbano za pomocą drugiej saturacyi dojść do tego stopnia alkaliczności, jaki otrzymywano przez filtracyą węglową. Soki i syropy będą wprawdzie nieco silniej zabarwionymi, lecz różnić się nie będą co do stopnia innych zanieczyszczeń*“. Ze zbyt poważnego źródła pochodzą te twierdzenia, by można, pomimo znanych wprost przeciwnych faktów, pominąwszy je milczeniem, niezaprotestować przeciw możliwemu stosowaniu tych pojęć do naszych warunków. Zaznaczywszy więc mimochodem, że gdyby nawet dowodzenia pod 1) i 2) nie ulegały żadnemu innemu zaprzeczeniu, to i tak, ściśle rzecz biorąc, w tych wyjątkowych nawet razach, same tylko worki *O. Puvrez'a* nie są w stanie zastąpić, tak mało cenionej przez p. *H. Pellet'a*, filtracyi przez węgiel kostny, ale dopiero też worki w połączeniu z dalej posuniętą drugą saturacyą, – przechodzimy do następnych przeciwdowodzeń:

Co do 1). Wypada mi tu powołać się na przeciętne z licznego szeregu rozbiorów soków. w różnych stadyach przerobu, dokonanych przezemnie ile być może dokładnie w Czersku w r. 1874/5 na próbach starannie branych z fabryki. Wypadki z rozbiorów tych, podane w zeszycie lipcowym Przeglądu Technicznego z r. 1877, posłużyły mi tam za podstawę do obliczenia zysków z użycia 11,14% węgla kostnego w stosunku do buraków, po potrąceniu z tych zysków: tak wszelkich kosztów z użycia węgla kostnego wynikających, jako też i wszelkich strat tym czynnikiem spowodowanych. Dla skontrolowania dokładności obliczeń moich i przekonania się o większej niż dosyć powszechnie sądzą wartości węgla kostnego, pozwalam sobie wątpiącego czytelnika odesłać do wspomnianego zeszytu Przeglądu,— tutaj zaś nadmieniam, że wzmiankowane obserwacye i obliczenia doprowadziły mnie do następującego wniosku:

Wśród takich warunków. jakie wtedy były w Czersku, użycie do fabrykacyi węgla kostnego, nietylko, ściśle biorąc, nie pociągało za sobą żadnych kosztów, ale nawet, każdy cetnar tego cennego materyału wsypany do filtra, przynosił czystego zysku około 6 kopiejek.

W innych, mniej dogodnych warunkach, jak np. tam: gdzie opał, robocizna lub sam węgiel kostny. jako też melas o wiele są droższemi, podczas gdy cukier jest przeciwnie tańszym od branego tam w rachunek, wypaść może mniej, lub też zero tego zysku,— ale i to jest już wcale nieźle, gdy węgiel kostny w niekorzystnych nawet dla niego warunkach nie kosztuje nic lub bardzo mało,—jeżeli równocześnie mieć będziemy na uwadze, że czynnik ten ułatwia tak znakomicie wyrób cukru przez:

a) lepsze gotowanie się soków—

b) lepszą i szybszą krystalizacyą czyściejszych mas,—

c) mniejszą ilość odcieków, a stąd mniejszą ilość mas niższych produktów,—

d) zmniejszenie roboty dla odśrodkowców,—

e) zmniejszenie ogólnej objętości potrzebnych zbiorników na krystalizacyą produktów i t. d.

Niech mi więc za złe poczytanem nie będzie. że wypadki z rozbiorów, raz już w tem piśmie podane, znowu tu przytoczę,— ale potrzebne mi są one do jasnego przedstawienia moich opinij, odnośnie do pierwszego dowodzenia p. *H. Pellet'a*.

W r. 1874/5 w cukrowni Czersk, przy używaniu 11,14 węgla kostnego na 100 buraków, soki, po przecedzeniu ich przez bibułę, były następujące:

Nr. pozycyi.	Wymienienie soku.	Średnio z liczby rozbiorów.	° *Brix'a.*	% cukru.	% niecukru.	Iloraz *Ballinga.*	Alkaliczność obliczona		Barwa na 100 cukru.	Niecukru na 100 cukru.
							na 100° *Brix'a.*	na gram wapna w 1 litrze soku.[1]		
1	Sok po 1-ej saturacyi	20	9,93	8,55	1,38	86,10	1,32	1,31	36,7	16,1
2	„ „ 2-ej satur. przed cedzeniem .	20	9,94	8,87	1,06	89.32	0.40	0,398	33.5	11,9
3	„ „ „ po cedzeniu . . .	20	10,06	9,02	1,04	89,66	0,27	0.272	16,4	11,5
4	Syrop, równa objętość wody, przed cedz.	21	25,98	23,07	2,90	88,82	0,16	0.83	20,8	12,6
5	„ po cedzeniu	21	24,22	21,89	2,33	90,36	0,16	0,77	10,6	10,7
6	Masa 1-go produktu	z całej kampanii.	93,49	84,87	8,62	90,84	0,15	—	18,8	10,1

[1]) Dla możności zestawienia tych rozbiorów z liczbami p. *H. Pellet'a*, obliczyliśmy i dodali niniejszą kolumnę. Liczby jej jednak, wykazując w pozycyi N. 5 mniejszą alkaliczność aniżeli w soku N. 4, dowodzą na pozór, że syrop w skutek filtracyi przez węgiel stracił w 1 litrze 0,06 gr. wap-

Z porównania pozycyi N. 2 z N. 3 i N. 4 z N. 5 wypada. że cedzenie soków przez węgiel kostny sprawiło następujące skutki, a mianowicie oddalono:

	Alkaliczności		Barwy na 100 cukru.	Niecukru na 100 cukru.
	na 100° *Brix'a.*	na 1 litr soku.		
W soku rzadkim. .	0,13	0,126	17,1	0,4
W syropie	0,00	0,060	10,2	1,9
Razem . .	0,13	[1]	27,3	2,3

W Czersku w owym czasie, na świeży węgiel kostny puszczany był tylko syrop; gdy syrop wychodzący z filtra nie był już odpowiednio oczyszczony (po części, gdy był już świeży filtr nasypany), puszczano po syropie sok z 2-ej saturacyi, — słowem, ten ostatni sok dostawał się na świeży węgiel tylko na początku każdego nowego peryodu przerobu. Pomimo takiego porządku rzeczy, syrop idący na świeży węgiel, średnio biorąc, nie pozostawiał w nim nic ze swej alkaliczności,— podczas gdy sok pozostawiał jej 0,13 na 100° *Brix'a*, a 0,126 gr. z każdego litra,— naodwrót zaś: syrop, na każde 100 cukru, pozostawiał w filtrze 1,9 cz. niecukru, wskazanego areometrem *Brix'a* (to jest równociężkiego z cukrem), a więc blisko 5 razy tyle co sok cienki, pozostawiający na 100 cukru tylko 0,4 niecukru, Liczby te wymownie chyba świadczą, że działanie węgla kostnego, nietylko nieogranicza się na zmniejszaniu alkaliczności, jak to p. *H. Pellet* utrzymuje, ale co ważniejsza, pochłanianie przez węgiel kostny innych niecukrów niż wapno, stanowi główną treść jego działania. Ale i w rzadkim nawet soku, podczas gdy alkaliczność zmniejsza się tylko o 0,13 na 100° *Brix'a*, to niecukru na każde 100 cukru ubywa 0,4, — skąd potrąciwszy 0,13 na wapno, po zredukowaniu [2]) na jednoimienne ilości, pozostaje około 0,2 na pochłonięte, innego składu, zanieczyszczenia sokowe.

Jakkolwiek w Czersku używano w 1874/5 r. trzy razy więcej węgla kostnego, niż w ogóle w fabrykach francuskich (podług p. *H. Pellet'a*), a pomimo to alkaliczność soku po 2-ej saturacyi, jak wykazano w powyższej tablicy, nie przechodziła granic, jakie, według p. *H. Pellet'a*, mogą bez szkody służyć *tylko* przy używaniu małych ilości węgla kostnego,—to jednak, jak to widać także z powyższej tablicy, alkaliczność soków i syropów, zmniejszając się prawidłowo i wynosząc ostatecznie w masie 1-go produktu 0,15 na 100° *Brix'a*, nie była przyczyną żadnych kwaśnień ani fermentacyj soków, syropów i mas. I tak było w fabryce dyfuzyjnej. Natomiast znaliśmy fabrykę prasową, gdzie, pomimo również kilkunastu procentów węgla, alkaliczności soków były jeszcze mniejsze, i tak:

w soku po 1-ej saturacyi	1,4	gr. na 1 litr
„ „ 2-ej „ przed filtr.	0,26	„ „
„ „ „ „ po filtr. .	0,14	„ „
w syropie po filtrach	0.34	„ „

a więc po 2-ej saturacyi alkaliczność była mniejszą od minimalnej granicy p. *H. Pellet'a*, t. j. od 0,3, a jednak w fabryce tej o kwasie i fermentacyi w sokach i syropach nie pamiętają.

Z drugiej strony, znamy wprawdzie fabryki, w których, przy średniej ilości węgla kostnego, alkaliczność wchodzi rzeczywiście w owe większe granice 0,5 do 0,8 gr. w 1 litrze,—ale ta większa alkaliczność soków, nie jest tam wynikiem poczucia jej potrzeby, tylko jest złem koniecznem, jako skutek małej ilości rozporządzalnego kwasu węglanego, lub nieodpowiednio wielkiej stacyi 2-ej saturacyi, lub nawet kompletnego jej braku. W tych więc cukrowniach, chociażby się nawet, uległszy przekonaniom p. *H. Pellet'a*, zdecydowano zastąpić węgiel kostny workami *O. Puvrez'a*, to i tak worki te nic by tam nie poradziły, bez dodania II-ej saturacyi, lub powiększenia pomp gazowych i kotłów saturacyjnych, albo też bez dodania pieca gazowego i t. p.

Tak więc—gdy:

1) alkaliczność soków po 2-ej saturacyi nie potrzebuje być u nas większą niż we francuskich cukrowniach, jak to widzieliśmy powyżej, pomimo znacznie większych ilości używanego u nas węgla kostnego, a to bez żadnej szkody dla soków, syropów i mas,—

2) zdarza się w naszych fabrykach alkaliczność większa niż we francuskich, lecz tylko jako zły ale konieczny skutek braku dogodnych dla 2-ej saturacyi warunków,—

to, zdaniem naszem:

1-szy punkt dowodzenia p. H. Pellet'a w zupełności upada.

Co do 2-go punktu — widzimy przedewszystkiem: że cukrownie francuskie nietylko bardzo mało używają węgla kostnego, ale nadto, cenny ten u nas materyał, bardzo źle tam bywa odświeżanym.

W Czersku w 1874/5 r. używano do surowej fabrykacyi 11,14 cz. węgla kostnego na 100 cz. buraków, co znaczy prawie 100 cz. węgla kostnego na 100 cz. cukru w postaci masy 1-go produktu w ciągu kampanii otrzymanego. Te więc 100 cz. węgla kostnego na 100 cz. cukru w masie, z soku i syropu odebrały:

	Alkaliczności na 1 litr soku.	Barwy na 100 cukru.	Niecukru na 100 cukru.
100 cz. węgla na 100 cukru . . .	0,126	27,3	2,3
przeto biorąc tylko stosunek prosty z rubryk powyższych, 40 cz. węgla na 100 cukru *odebrałoby:* w Czersku [1])	0,05	10,9	0,92
we francuskich fabrykach, według p. *H. Pellet'a*, 4% węgla na buraki, czyli około 40% na cukier w masie, oddalają przy dyfuzyi tylko: (Przegl. Techn. za czerwiec r. b., t XVII. str. 122)	0,02—0,03	prawie nic.	

to jest blisko o połowę mniej niż u nas co do alkaliczności, a nic prawie pod innymi względami. Nie dowodzi to, zdaniem naszem, winy węgla kostnego, a i p. *H. Pellet* temu pewno nie zaprzeczy,—ale dowodzi: że fabryki francuskie przeważnie nie dobrze z węglem kostnym postępują. Na dowód zaś, że jednak, pomimo traktowania go po macoszemu, węgiel kostny w fabrykach francuskich, mały wprawdzie, ale zawsze dodatni sprawia skutek, odsyłamy czytelnika do artykułu naszego w marcowym tegorocznym zeszycie Przeglądu. Tam bowiem, z liczb podanych przez p. *Z. D.* (na podstawie zapatrywań p. *H. Pellet'a*) na dowód prawie niewiększej wartości węgla kostnego ponad worki *O. Puvrez'a*, wprost przeciwne wysnuliśmy wnioski.

---

na, co nie zgadza się z liczbami poprzedniej kolumny, w której są alkaliczności na 100° *Brix'a* obliczane i z których widać, że syrop na filtrze nie uległ żadnej zmianie pod względem alkaliczności. Różnica pochodzi stąd, że syrop (średnio) po filtrze uległ rozcieńczeniu,— mając przeto więcej wody, przy niezmienionej alkaliczności, wygląda pozornie, jakby jej miał mniej. Te właśnie okoliczności kazały mi już dawno alkaliczność obliczać na 100° *Brix'a* (czego nigdzie nie widziałem), a co, jako dające dobry obraz działania filtra, powinnoby może uledz powszechniejszemu przyjęciu. Może obliczanie alkaliczności na 100 cukru byłoby jeszcze odpowiedniejsze, jako równoległe z obliczeniem barwy i niecukru na 100 cukru. Dla pełności obrazu zamieściłem w powyższej tablicy, choć bezpośrednio obecnie mi niepotrzebne, rozbiory soku po I-ej saturacyi i masy I-go produktu.

Przytem nadmieniam, że znaczny szereg tych rozbiorów, przechodzących zakres zwykłej laboratoryjnej kontroli robót fabrycznych, przedsięwziąłem właśnie w celu jak można najgruntowniejszego poznania działania węgla zwierzęcego na soki. Bez kwestyi, wypadki tych rozbiorów byłyby więcej jeszcze mówiące, gdyby każdy ze 100 przeszło rozbieranych soków poddany był spopieleniu, dla oznaczenia soli mineralnych,—ale to już przechodziło wtedy moją możność. (P. A).

[1]) Liczb tych dodawać, ani w ogóle używać do tego rodzaju obliczeń prawie nie można, dla ich różnoimienności, o czem w poprzednim przypisku już nadmieniliśmy. (P. A.)

[2]) To jest odniósłszy alkaliczność i niecukier do 100 *Brix'a* lub 100 cukru. (P. A.)

[1]) Właściwie, skuteczność 40% ilościowo, większą jest niż w prostym stosunku. (P. R.)

Jeżeli więc zły węgiel kostny i w małej ilości nie może być zastąpionym przez worki *O. Puvrez'a*, to tembardziej węgiel dobry i użyty w odpowiedniej ilości nie może być tak źle uważanym. *Tym sposobem upada i 2-gi punkt dowodzenia p. H Pellet'a.*

W innem znowu miejscu p. *H. Pellet* wyraził wątpliwość. iżby działanie węgla kostnego w fabryce, mogło być porównywanem z działaniem jego w próbach laboratoryjnych. Zgadzamy się na to, że bardzo wiele czynności i doświadczeń, udających się na małą skalę w laboratoryum, przy zastosowaniu ich na wielką skalę, sprawiają zawód eksperymentatorom. Zdarza się wprawdzie często i wprost przeciwnie: że postępowanie pewne, pomyślane dla większej skali, nie mogąc być sprawdzonem laboratoryjnie, w praktyce udaje się znakomicie. Za przykład tego rodzaju posłużyć może oddzielanie osadu od soku przy pomocy pras filtrowych, bardzo trudne do naśladowania w laboratoryum. Co do wątpliwości wszakże p. *H. Pellet'a*, odnośnie do działania węgla kostnego, nie zachodzi ani jedna ostateczność ani druga. Praktyka na wielką skalę, w tym razie, mniej więcej potwierdza wypadki prób laboratoryjnych,— ale naturalnie, przy odniesieniu ilości używanego tu i tam węgla kostnego, do pewnej wspólnej miary, jak np. do ilości cukru poddanego w roztworze działaniu węgla. I tak:

We wspomnianym moim artykule (Przegl. Techn. 1883, marzec), podając wyniki obserwacyi działania węgla kostnego na melas, przytoczyłem: że przy 200% węgla w stosunku do wagi melasu (czyli 400% w stosunku do wagi cukru w melasie), po 4-ro-godzinnem działaniu. podczas którego alkaliczność melasu całkowicie pochłoniętą została, otrzymano:

Węgla w stosunku do cukru.		Alkaliczność na 100° *Brix'a*.	Barwy na 100 cukru.	Niecukru na 100 cukru.
400 cz.	oddaliło z melasu. . . .	1,07	127,9	8,4
czyli znów biorąc stosunek 100 cz.	oddaliłoby	0,27	31,9	2,1
	Te ostatnie liczby należy zestawić z ilościami pochłoniętemi w 1874/5 r. w soku fabrykacyjnym w Czersku, gdzie:			
100 cz.	oddaliło, jak wyżej . . .	0,13	27,3	2,3

Wziąwszy przytem pod uwagę, że w tym ostatnim razie, węgiel kostny, oprócz wapna rozpuszczonego w soku, pochłonął także pewną, nieoznaczoną przez rozbiory, ilość wapna zawieszonego w soku,—przekonywamy się, że oba te działania, w laboratoryum na melas i w fabryce na sok, prawie są sobie równe. Czas bowiem 4-godzinny, przez jaki węgiel działał na melas, odpowiada mniej więcej temu przeciągowi czasu, w ciągu którego każda cząsteczka soku pozostaje w zetknięciu z kolejno po sobie następującemi cząsteczkami węgla w filtrach,— a w obec przeświadczenia, że węgiel zabrał także pewną, nieoznaczoną ilość wapna zawieszonego w soku, możemy dojrzeć pewnej pod tym względem równowagi w obu działaniach węgla. Co do barwy, działanie węgla na melas było nieco silniejszem niż na soki,—co do niecukru zaś: niewielka w odwrotnym kierunku zachodzi różnica. Słowem, przyznać chyba można, że praktyka na wielką skalę, prawie dokładnie stwierdza wypadki w laboratoryum otrzymywane,— a byłyby one zapewne jeszcze zgodniejszymi, gdyby tak w fabryce, jak w laboratoryum, węgiel działanie swoje na jednakowe wywierał roztwory.

Sumując to wszystko, więcej racyonalnem wydać się musi, przytoczone przez p. *H. Pellet'a* w końcu jego pracy, zdanie d-ra *Stammera*, że: *cukrownictwo raczej powinno dążyć do powiększenia ilości używanego węgla kostnego, aniżeli do jej zmniejszenia.* Co zaznaczywszy, dodać możemy, że wątpliwem nam się zdaje, wyrażone przez p. *H. Pellet'a* twierdzenie, iż: „dr. *Stammer* byłby przyszedł do wniosków przemawiających jeszcze słabiej na korzyść węgla kostnego, gdyby doświadczenia swoje dokonywał na sokach zupełnie oswobodzonych od zanieczyszczeń fizycznych". Sądzimy bowiem wprost przeciwnie, że w tym ostatnim razie, przyjśćby można do tem lepszego ocenienia użyteczności węgla kostnego,—wtedy bowiem i pochłanianie alkaliczności z klarownych soków i syropów przez filtry z węglem kostnym, zrównałoby się z pochłanianiem alkaliczności, jakie widzieliśmy powyżej, w rozbiorach prób z melasem dokonywanych.

W tem właśnie, zdaniem naszem, *leżeć będzie największa, a raczej jedyna wartość worków O. Puvrez'a*, jeśli rzeczywiście dokładnie, tanio i łatwo, oddzielać będą wszelkie mechaniczne zanieczyszczenia soku,— *wykonywając to bowiem, nietylko nie wpłyną na gorsze przedstawienie się przy nich węgla kostnego*, ale owszem, ujmując mu część roboty, którą i żwir wykonać może, pozwolą lepiej zużytkować zdolność jego do zmniejszania alkaliczności soków — i tem samem, *bardziej jeszcze uwydatnią pożyteczność jego w cukrownictwie.*

Śmiało więc twierdzić możemy, że jak dotąd, żaden z używanych i proponowanych czynników, nie jest w stanie, z równym pożytkiem i taniością, zastąpić węgla kostnego dla cukrowni. Jednocześnie jednak, tak jak i w poprzednim artykule naszym, wyznajemy, że węgiel kostny nie jest niezbędnym w cukrownictwie— i że wyobrażamy sobie możliwość otrzymywania cukru bez jego pomocy,—rezultaty jednak takiej produkcyi, techniczne i finansowe, wydają się nam wątpliwemi. Rozumiemy nawet dążenie do unikania tak znacznej stacyi jak kościarnia w cukrowniach.— przeważnie zaś w rolniczych, francuskich. Te bowiem fabryki na małą skalę, nie mogące mieć w ogóle należycie dobrego kierunku i grające w rolnictwie francuskiem taką rolę, jaką podotąd odgrywały u nas (w Królestwie) gorzelnie,—nie odświeżające należycie swego węgla— i nie odczuwające jego użyteczności.—dbające przed wszelkiemi innemi względami o możliwe uproszczenie fabrykacyi,—a których kampania często za pomyślną poczytaną bywa, gdy w zysku daje wysłodziny z buraków i błoto defekacyjne,—te wszystkie fabryki, ale te jedynie, z odrzucenia roboty z kośćmi i skrócenia fabrykacyi korzyść odnieść mogą. Co innego zaś jest u nas, gdzie cukrowni nietylko dla odpadków fabrycznych w zysku, ale nawet dla zapewnionych 8% od kapitału nikt nie postawi. Stąd też dążeń francuskich w cukrownictwie u nas naśladować nie można, a słysząc, że i u nas w Królestwie podobno buduje się cukrownia, nie mająca używać węgla kostnego, oczekujemy niecierpliwie ewentualnych wiadomości z całorocznego przebiegu jej fabrykacyi, tak surowej jako i przerobu produktów niższych. Spodziewamy się przytem, że p. *Z. D.* zamiast odsyłać nas do nieznanego nam p. *Nagla*, sam, ze względu na ogólne dobro, nieomieszka ogłosić tak interesujących dla fabrykantów wyników „od dwóch lat praktykowanej fabrykacyi bez atomu węgla kostnego".

Z. Kozietulski.

ANALITYCZNE OZNACZENIE
LINIJ WPŁYWOWYCH
dla łuku parabolicznego dwu- i bezprzegubowego.

PODAŁ

Maksymilian Thullie,

dypl. inżynier i docent szkoły politechnicznej we Lwowie.

(Tabl. IX).

I. Wstęp.

W rozprawie, ogłoszonej w roku przeszłym w Przeglądzie Technicznym, przedstawiliśmy wykreślny sposób oznaczenia linii ciśnienia i linij wpływowych dla łuków w ogólności. Nie chcąc zaprzeczać wielkich zalet metody wykreślnej, przyznać musimy, że pożądanem by było umieć, czy to dla próby, czy też dla dokładniejszego oznaczenia, obliczyć analitycznie choć niektóre wartości, zwłaszcza, że wiele z takich wzorów przedstawić się daje w kształcie nader prostym. To, co we wspomnianej rozprawce wykonywaliśmy wykreślnie, postaramy się przeprowadzić analitycznie, ograniczając badania do łuku parabolicznego i to na tyle, aby wy-

niki nie były dla praktycznego zastosowania zbyt zawiłe. Korzystać przytem będziemy ze skazówek i wyników, znajdujących się w dziele *Karola Greena*, p. t. „Trusses and arches" (New-York 1879).

II. Łuk trójprzegubowy.

W § 10 wspomnianej rozprawki oznaczyliśmy oddziaływania pionowe i parcie poziome—i otrzymaliśmy, gdy siła P działa w punkcie F (fig. 1. tab. IX).

$$B = \frac{Pd}{l}, \quad D = \frac{Pb}{l} \quad \ldots\ldots \quad (1).$$

$$\left.\begin{array}{ll} \text{Dalej dla} \quad b > \frac{l}{2}, & H = \frac{Pd}{2h} \\ \text{a dla} \quad b < \frac{l}{2}, & H = \frac{Pb}{2h} \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots \quad (2).$$

Wiemy też, że proste Cn i Cm są liniami przecięcia się oddziaływań (Kämpferdrucklinie).

Oddziaływania są tu więc statycznie zupełnie oznaczone, bez względu na kształt łuku, a na parcie poziome wpływa tylko strzałka łuku h.

III. Łuk paraboliczny dwuprzegubowy.

Tu już nie wystarczają prawidła statyki. Do oznaczenia niewiadomych brakuje nam jeszcze jednego równania, które otrzymujemy z warunku, że rozpiętość jest stała, czyli $\Delta x = 0$.

Według § 8 wspomnianej rozprawki otrzymujemy stąd:

$$\int_B^D My\,ds = 0, \quad \text{a w przybliżeniu} \quad \int_B^D My\,dx = 0 \quad . \quad (3).$$

Rzędna y przybiera dla danego kształtu łuku pewną oznaczoną wartość, którą możemy w równanie (3) wprowadzić. Przyjąwszy łuk paraboliczny (fig. 2a), nazwijmy

$$c = b - \frac{l}{2}, \text{ a rzędną } EE' = y, \text{ to } y = \frac{h}{l^2}(l^2 - 4c^2) \quad . \quad (4).$$

gdyż dla $c = 0$, $y = h$, a dla $c = \frac{l}{2}$, $y = 0$.

Wstawiwszy za $c = x - \frac{l}{2}$, otrzymamy:

$$y = \frac{4h}{l^2}(lx - x^2) \quad \ldots\ldots \quad (5).$$

Z figury widzimy, licząc c na lewo jako ujemne, że:

$$E''E' : F'F'' = x : \left(\frac{l}{2} + c\right), \text{ a więc gdy } F'F'' = u_0,$$

$$E'E'' = \frac{u_0 x}{\frac{l}{2} + c}.$$

Według równania (3) $\int_B^D My\,dx = 0$, a wstawiwszy za $M = Hz = H(u - y)$, gdzie $EE'' = z$ a $E'E'' = u$, otrzymamy:

$$H\int_B^D (u - y)y\,dx = 0, \text{ czyli } \int_B^D y^2 dx = \int_B^D uy\,dx \quad . \quad . \quad (6).$$

Całkujmy najprzód wyraz lewy:

$$\int_B^D y^2 dx = \frac{16x^2}{l^2}\int_B^D (l^2x^2 - 2lx^3 + x^4)dx = \frac{8}{15}h^2 l.$$

Wyraz prawy $\int_B^D uy\,dx$ musimy całkować najprzód do F, a potem od F do D, gdyż funkcya u zmienia się nagle w F. A zatem:

$$\int_B^F uy\,dx = \frac{4h}{l^2}\int_B^F (lx - x^2)\frac{u_0 x}{b}dx = \frac{4hu_0}{l^2 b}\int_0^b (lx^2 - x^3)dx =$$

$$= \frac{4hu_0 b^2}{l^2}\left(\frac{l}{3} - \frac{b}{4}\right).$$

$\int_F^B uy\,dx$ otrzymamy, gdy zamiast b wstawimy $l-b$, więc:

$$\int_F^B uy\,dx = \frac{4hu_0(l\ \ b)^2}{l^2}\left(\frac{l}{3} - \frac{l-b}{4}\right).$$

Dodawszy te dwie całki, otrzymamy:

$$\int_B^D uy\,dx = \frac{4hu_0}{l^2}\left(\frac{l^3}{12} + \frac{l^2 b}{12} - \frac{lb^2}{12}\right) = \frac{hu_0}{3l}(l^2 + lb - b^2).$$

Nakoniec wstawiwszy te wartości w (6), mamy:

$$\frac{8}{15}h^2 l = \frac{hu_0}{3l}(l^2 + lb - b^2), \text{ więc } u_0 = \frac{8hl^2}{5(l^2 + lb - b^2)} \quad . \quad (7).$$

Znając u_0, możemy wykreślić linią ciśnienia, składającą się tutaj z dwóch prostych BF'' i FD. Niech $ab = P$, poprowadźmy $aO \parallel BF''$ i $bO \parallel DF''$, to pozioma $Oc = H =$ parciu poziomemu, $ac = B$ i $cb = D$ są pionowemi składowemi oddziaływań.

Z podobieństwa trójkątów wynika, że $b : u_0 = H : B$, więc $B = \frac{u_0 H}{b}$, i $(l-b) : u_0 = H : D$, więc $D = \frac{u_0 H}{l-b} = P - B =$ $= P\frac{y_0 H}{b}$, a stąd $H = \frac{P(l-b)b}{lu_0}$. Wstawiwszy zaś wartość za u_0 otrzymamy:

$$H = \frac{Pb(l-b)}{\dfrac{8hl^2}{5(l^2 + lb - b^2)}} = \frac{5Pb(l-b)(l^2 + lb - b^2)}{8hl^3} \quad . \quad . \quad (8)$$

wyrażenie *Winklera*.

Nazwawszy $\frac{b}{l} = n$ i wstawiwszy tę wartość w (8), otrzymamy:

$$H = \frac{5}{8}P\frac{l}{h}n(1 - n)(1 + n - n^2) \quad . \quad . \quad (9).$$

a z równania (7):

$$u_0 = \frac{8h}{5(1 + n - n^2)} \quad \ldots\ldots \quad (10).$$

Dla poszczególnych wartości n możemy obliczyć raz na zawsze u_0 i H—i otrzymamy:

dla $n = \frac{b}{l} =$	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	
$u_0 =$	1,6	1,4679	1,3793	1,3223	1,2903	1,280	. . h
$H =$	0	0,0613	0,1160	0,1588	0,1860	0,1953	$P\frac{l}{h}$.

Tabliczka ta i równanie (9) pozwalają nam wykreślić linią wpływową dla H (fig. 3), jeżeli dla kolejnych punktów, leżących w kierunku $b = nl$, wykreślimy jako rzędne odnośne wartości dla parcia poziomego H.

Z równania (9) widzimy, że linia wpływowa jest linią czwartego stopnia i różni się bardzo mało od paraboli, którą *Müller Breslau* otrzymał. Splanimetrowawszy płaszczyznę BDE, otrzymamy dla całkowitego skupionego obciążenia g:

$$H = g : B.ED = 0{,}125\frac{gl^2}{h} = \frac{1}{8}\frac{gl^2}{h} \quad . \quad . \quad (10a).$$

Wiemy, że dla obliczenia przekroju łuku potrzebne nam są momenty rdzenne. Wykreślne ich oznaczenie jest bardzo łatwe dla rozpatrywanego tu obciążenia. Obliczywszy bowiem H za pomocą linii wpływowej, możemy łatwo wykreślić linią ciśnienia, a odstęp pionowy między nią

a linią rdzenną, pomnożony przez H, równa się momentowi rdzennemu.

Analityczne oznaczenie momentów rdzennych jest o wiele żmudniejsze. Według równania (52) wspomnianej rozprawki, dla $l > b > x'$ (fig. 4) jest $M'_g = \frac{M_g}{y'} = \frac{Bx'}{y'} - H$,

a że $B = \frac{P(l-b)}{l}$, a $H = \frac{5}{8} P \frac{l}{h} n(1-n)(1+n-n^2)$, więc:

$$M_g = P(1-n)\,x' - \frac{5}{8} P \frac{l}{h} n(1-n)(1+n-n^2) y' \quad . \quad (11).$$

Dla $x' > b > 0$ znajdziemy podobnie $M_g = Bx' - Hy' -$ $- P(x' - b)$, więc:

$$M_g = P(1-n)\,x' - \frac{5}{8} P \frac{l}{h} n(1-n)(1+n-n^2)\,y' -$$

$$- Pl\left(\frac{x'}{l} - n\right) . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12).$$

Dla momentów rdzennych dolnych wzory mają ten sam kształt, tylko zamiast x' i y' musimy wstawić x'' i y''. Aby obliczyć według tych równań momenty rdzenne, musimy znać x', x'', y' i y''. Długosci te możemy w danym razie oznaczyć łatwo z rysunku, albo też obliczyć analitycznie.

Według równania (5) dla paraboli jest $y = \frac{4h}{l^2}(lx - x^2)$ (fig. 5), a więc $\frac{dy}{dx} = \frac{4h(l-2x)}{l^2} = -\operatorname{tg}\varphi$. Z figury widzimy, że $Ef = i \sin\varphi$, a $gf = i\cos\varphi$, jeżeli $Eg = i$, a stąd:

$$Ef = -\frac{i\frac{4h}{l^2}(l-2x)}{\sqrt{1+\frac{16h^2(l-2x)^2}{l^4}}} = \frac{4h(2x-l)i}{\sqrt{l^4+16h^2(l-2x)}} = \Delta x,$$

co możemy inaczej napisać, nazwawszy $\frac{x}{l} = m$:

$$\left.\begin{aligned} \Delta x &= \frac{4\frac{h}{l}(2m-1)\,i}{\sqrt{1+16\left(\frac{h}{l}\right)^2(1-2m)^2}} \\ \text{i analogicznie}\quad \Delta y &= \frac{i}{\sqrt{1+16\left(\frac{h}{l}\right)^2(1-2m)^2}} \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad (13).$$

Wreszcie mamy:

$$\left.\begin{aligned} x' &= x + \Delta x, & x'' &= x - \Delta x \\ y' &= y + \Delta y, & y'' &= y - \Delta y \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad (14).$$

Widzimy więc, że dla pewnego położenia siły możemy z równ. (11) i (12) obliczyć moment rdzenny i w ten sposób wykreślić linie wpływowe dla momentów. Sposób wykreślny jest tu jednak daleko łatwiejszy,—w praktyce więc wykreślimy naprzód linią wpływową dla parcia poziomego, na podstawie równ. (9) i podanej tabliczki, a dalej postępować będziemy według metody wykreślnej, wskazanej w powyżej wspomnianej rozprawce.

Z równ. (13) widzimy, że Δy dla łuków płaskich mało co się różni od i, tak, że przyjąwszy $\Delta y = i$, możemy moment rdzenny obliczyć w następujący sposób.

Wiemy, że $M = H\eta$,—z fig. 7 widzimy, że $M_d = H\eta_1$, gdzie $\eta_1 = \eta + i$, więc w przybliżeniu:

$$\left.\begin{aligned} M_d &= H\eta + Hi = M + Hi \\ \text{a}\quad M_g &= M - Hi \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad (15).$$

Jeżeli chcemy dokładniej liczyć, to zamiast i wstawimy z rysunku długość OK.

Dla danego przekroju mamy i, względnie OK, a H oznaczyć możemy z równ. (9) Na podstawie więc równania (15) możemy bardzo łatwo oznaczyć momenty rdzenne, znając moment zwykły ze względu na oś M.

Chodzi więc teraz o obliczenie momentów zwykłych, ze względu na oś jako linią zamykającą. Odnośne wzory otrzymamy z równ. (11) i (12), jeżeli zamiast x' i y' podstawimy x i y, więc dla $l > b > x$, $M = P(1-n)\,x -$ $- \frac{5}{8} P \frac{l}{h} n(1-n)(1+n-n^2)\,y$, a wstawiwszy za y wartość z równ. (5), $y = 4h(m - m^2)$:

$$M = P(1-n)\,x - \frac{5}{2} Plmn(1-n)(1-m)(1+n-n^2),$$

$$\text{albo } M = Pl(1-n)m\left[1 - \frac{5}{2} n(1-m)(1+n-n^2)\right] . \quad (16).$$

Zaś dla $x > b > 0$ otrzymamy:

$$M = P(1-n)x - \frac{5}{2} Plmn(1-m)(1-n)(1+n-n^2) - Pl(m-n),$$

lub:

$$M = Pl\left[(1-n)m - \frac{5}{2} mn(1-m)(1-n)(1+n-n^2) - (m-n)\right] \quad (17).$$

Nazwijmy $M = k \,.\, Pl$. . . . . (18),

to dla k możemy obliczyć następującą tabliczkę.

Belka łukowa paraboliczna dwuprzegubowa.

$M = k\,Pl$. Wartości dla k:

	$\frac{x}{l} =$ 0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Ciężar P działa w $\frac{x}{l} =$ 0,1	+0,0677	+0,0407	+0,0185	+0,0011	—0,0113	—0,0188	—0,0215	—0,0192	—0.0121
„ „ „ 0,2	+0,0392	+0,0858	+0.0426	+0,0086	—0,0160	—0,0313	—0,0374	—0.0342	—0,0218
„ „ „ 0,3	+0,0128	+0,0383	+0,0766	+0,0275	—0,0088	—0,0325	—0,0434	—0,0416	—0,0272
„ „ „ 0,4	—0,0070	+0,0010	+0,0238	+0,0614	+0,0140	—0,0186	—0,0362	—0,0390	0,0270
„ „ „ 0,5	—0,0203	—0,0250	—0,0140	+0,0125	+0.0547	+0,0125	—0,0140	—0.0250	—0,0203
„ „ „ 0,6	—0,0270	—0,0390	—0,0362	—0,0186	+0,0140	+0,0614	+0,0238	+0,0010	—0,0070
„ „ „ 0.7	—0,0272	—0,0416	—0,0434	—0,0325	—0,0088	+0,0275	+0,0766	+0,0383	+0,0128
„ „ „ 0,8	—0,0218	—0,0342	—0,0374	—0,0313	—0,0160	+0.0086	+0,0426	+0,0858	+0,0382
„ „ „ 0,9	—0,0121	—0,0192	—0,0215	—0,0188	—0,0113	+0,0011	+0,0185	+0,0407	+0,0677

Na podstawie powyższej tabliczki możemy wykreślić linie wpływowe momentów dla pojedyńczych punktów (fig. 6), i w znany sposób obliczyć moment dla danego obciążenia. Z przebiegu tych linij wnosimy, że dla otrzymania *maximum* momentów M, musi być przekrój dany obciążony i jeszcze część łuku aż do punktu obojętnego i że dla przekrojów leżących w pobliżu klucza istnieją dwa punkty obojętne. Z fig. 6 widzimy dalej, że największe momenty, tak dodatnie jak i ujemne są w czwartej części rozpiętości i zmniejszają się postępując ku oporom, lub ku środkowi łuku. Chcąc otrzymać momenty rdzenne, musimy dodać lub odjąć ilość Hi. Chcąc otrzymać linie wpływowe dla momentów rdzennych, postępujemy więc według równania (15), a mianowicie do linii wpływowej dla momentu M ze względu na oś dodajemy lub odejmujemy wartość Hi, przyczem bierzemy odnośne ilości z linii wpływowej dla H (fig. 3). Na

fig. 6 oznaczyliśmy dla $i = \frac{1}{50} h$ wartość Hi, którą przedstawiają rzędne do linij $ac'b$ i $ac''b$, a zatem np. dla punktu 4 jest moment rdzenny górny, gdy ciężar stoi w 5, $M_g = c''k$, dolny $M_p = kc'$.

Zwrócić przytem musimy uwagę, że najniekorzystniejsze obciążenie jest inne dla momentów rdzennych, a inne dla momentów zwykłych — i tak dla punktu 4 punkt f jest tu punktem obojętnym dla momentu zwykłego, f'' dla momentu rdzennego górnego, a f' dla momentu rdzennego dolnego.

Chodzi jeszcze teraz o siłę poprzeczną Q, potrzebną do obliczenia nitów belki blachowej i kraty belki kratowej. Ponieważ składowa pionowa oddziaływania jest równa oddziaływaniu zwykłej belki prostej, więc siła pionowa V jest równa sile poprzecznej dla zwykłej belki prostej. Obliczyć ją możemy zatem w znany sposób, a również łatwo wynajdziemy max V i min V.

Znając V oznaczymy także łatwo siłę poprzeczną Q, gdyż jak wiemy wypadkową R możemy rozłożyć na V i H (fig. 7) i na Q i P. Jeżeli teraz wyrazimy rzuty obu par składowych w kierunku siły Q, to otrzymamy $Q = V\cos\varphi - H\sin\varphi$, $Q = (V - H\operatorname{tg}\varphi)\cos\varphi$. . . . . (19).

Siłę V i kąt φ mamy, H oznaczymy łatwo dla danego obciążenia z linii wpływowej, możemy więc oznaczyć bez trudności i siłę Q. Zresztą znając linią wpływową dla H, możemy łatwo wykreślić linią wpływową dla sił poprzecznych, jak to w rozprawce wyżej wspomnianej w ustępie 15 wskazaliśmy.

Chcąc oznaczyć siłę poprzeczną analitycznie, wstawimy w równ. (19) $\operatorname{tg}\varphi = \frac{4h(l-2x)}{l^2}$ i otrzymamy:

$$Q = \left(V - H\frac{4h\,(l-2x)}{l^2}\right)\cos\varphi \quad . \; . \; . \quad (19a).$$

Na podstawie tego równania możemy obliczyć następującą tabliczkę.

	$\frac{x}{l} =$	0	0,1	0,2	0,3	0.4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Siła działa w $\frac{b}{l} =$	0,1	+0.654	{−0,296 / +0,704}	−0,247	−0,198	−0,149	−0,100	−0,051	−0,002	+0,047	+0,096	+0,145
„ „ „	0,2	+0,336	+0,429	{−0,478 / +0,522}	−0,386	−0,293	−0,200	−0,107	−0,014	+0,078	+0,171	+0,264
„ „ „	0,3	+0,065	+0,192	+0,319	{−0,554 / +0,446}	−0,427	−0,300	−0,173	−0,046	+0,081	+0,208	+0,335
„ „ „	0,4	−0,144	+0,005	+0,154	+0,302	{−0,549 / +0,451}	−0,400	−0,251	−0,102	+0,046	+0,195	+0.344
„ „ „	0,5	−0,281	−0,125	+0,031	+0,187	+0,344	{−0,500 / +0,500}	−0,344	−0,187	−0,031	+0,125	+0,281
„ „ „	0,6	−0,344	−0,195	−0,046	+0,102	+0,251	+0,400	{−0,451 / +0,549}	−0,302	−0,154	−0,005	+0,144
„ „ „	0,7	−0,335	−0,208	−0,081	+0,046	+0,173	+0,300	+0,427	{−0,446 / +0,554}	- 0,319	−0,192	−0,065
„ „ „	0,8	−0,264	−0,171	−0,078	+0,014	+0,107	+0,200	+0,293	+0,386	{−0,322 / +0,478}	−0,429	−0,336
„ „ „	0,9	−0,145	−0,096	−0,047	+0,002	+0,051	+0,100	+0,149	+0,198	+0,247	{−0,704 / +0,296}	−0,654
		$P\cos\varphi_0$	$P\cos\varphi_1$	$P\cos\varphi_2$	$P\cos\varphi_3$	$P\cos\varphi_4$	$P\cos\varphi_5$	$P\cos\varphi_6$	$P\cos\varphi_7$	$P\cos\varphi_8$	$P\cos\varphi_9$	$P\cos\varphi_{10}$

Na podstawie tej tabliczki wykreśliliśmy linie wpływowe dla sił poprzecznych (fig. 8).

Jeżeli obliczymy lub splanimetrujemy powierzchnie między osią a liniami wpływowemi i pomnożymy przez ciężar jednostkowy, otrzymamy wyniki dla obciążenia ciągłego całkowitego lub najniekorzystniejszego. I tak z fig. 3 otrzymamy dla obciążenia całkowitego, jeżeli g oznacza ciężar jednostkowy stały, a p ruchomy:

$$H_g = 0{,}125\,\frac{gl^2}{h} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (20),$$

$$\min H_p = 0, \quad \max H_p = 0{,}125\,\frac{pl^2}{h} \quad . \; . \quad (21).$$

Z fig. 6 otrzymamy następne wyniki:

dla $\frac{x}{l} =$	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	
max $(+ M_p) =$	0	+ 0,0117	+ 0,0163	+ 0,0153	+ 0,0103	+ 0,0072	pl^2
max $(- M_p) =$	0	− 0,0117	− 0,0163	− 0,0153	− 0,0103	− 0,0072	pl^2
$M_g =$	0	0	0	0	0	0	

a z fig. 8 dla sił poprzecznych:

dla $\frac{x}{l} =$	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	
max $(+ Q_p) =$	+ 0,153	+ 0,098	+ 0,076	+ 0,086	+ 0,115	+ 0,125	pl.
max $(- Q_p) =$	− 0,153	− 0,098	− 0,076	− 0,086	-- 0,115	− 0,125	pl.
$Q_g =$	0	0	0	0	0	0	
	$\cos\varphi_0$	$\cos\varphi_1$	$\cos\varphi_2$	$\cos\varphi_3$	$\cos\varphi_4$		

Widzimy stąd, że maxima i minima momentów i sił poprzecznych są równe, lecz mają przeciwne znaki. Dla obciążenia zaś całkowitego są momenty i siły poprzeczne w każdym punkcie równe zeru, co się da łatwo tem wytłomaczyć, że w takim razie linia ciśnienia jest parabolą i przypada na oś. Powyższe twierdzenie odnosi się jednakże tylko do momentów zwykłych, a nie do momentów rdzennych.

(d. n.)

Próby wytrzymałości cegły na zgniecenie [1]).

Cegła wyrabiana w Warszawie i jej okolicach nie odznacza się szczególnie wysokimi przymiotami. Posiadając po większej części bardzo dobry materyał do wyrobu cegły, właściciele cegielni prowadzą fabrykacyą nader niedbale. Trzy tylko lub cztery fabryki urządzone są zupełnie prawidłowo - i cegłę z tych fabryk uważać można za zupełnie zadawalniającą. Dlatego to, podczas gorączki budowlanej w r. 1874 do 1880, rysowania się a nawet zawalania nowobudujących się domów były tak częste, że spowodowały specyalne środki ze strony miejscowej władzy gubernialnej. Dla zapobieżenia złemu wyznaczano komisye do rewizyi tak cegielni jako też i domów nowo wznoszonych. Lecz, o ile nam wiadomo, komisye te nie przyniosły oczekiwanego od nich pożytku,— fabrykacya cegły bardzo niewiele się polepszyła— i jeżeli w ostatnich czasach o nieszczęśliwych wypadkach przy budowie domów w Warszawie zupełnie nie słychać, przypisać to należy raczej więcej spokojnemu stosunkowi budujących do samej budowy, aniżeli w ogóle postępowi w wyrobie cegieł. Budowa domów w ostatnich latach straciła swój wyłącznie spekulacyjny charakter i budujący przy większej obecnie podaży niż popycie materyałów budowlanych, mają możność wybierania cegły lepszego stosunkowo wyrobu.

Ponieważ sąd o jakości cegły z jej zewnętrznej postaci, nie zawsze może być słusznym, a w tych razach gdy rzecz idzie o użycie jej w częściach budowy wystawionych na znaczne obciążenia, powierzchowne obejrzenie cegły nie może dać zupełnie pewnego wniosku co do stopnia jej twardości,— jedynym więc środkiem ścisłego rozwiązania kwestyi, jest oznaczenie stopnia wytrzymałości cegły na zgniecenie za pomocą doświadczeń.

Niedostateczne obznajmienie się z tą własnością cegły, było przyczyną dwóch nieszczęśliwych wypadków w Warszawie,—w obu razach słaba cegła była do tego stopnia nieodpowiednio obciążona w budowlach, iż w jednym przypadku zwaliła się cała połowa domu, a w drugim całe dolne piętro wielkiego czteropiętrowego domu silnie się porysowało, tak dalece, że w niektórych najwięcej obciążonych filarach cegła była skruszona na proch, który można było wydobywać palcami [2]). Środki zaradcze, dosyć wcześnie zarządzone, ocaliły dom od zupełnej ruiny, cały jednak parter trzeba było przerabiać,— najwięcej obciążone filary zastąpione zostały nowymi z piaskowca szydłowieckiego, a mniej obciążone ceglanymi, z cegły daleko lepszego wyrobu niż poprzednio użyta — i wytrzymującej obciążenie cokolwiek większe niż jest w budowie wymaganem.

To wszystko zniewoliło władzę inżynierską warszawskiego okręgu wojennego do postarania się o danie budującym możności oznaczania w razie potrzeby przez doświadczenia stopnia wytrzymałości cegły na zgniecenie,— zanim jednak przystąpimy do opisu wykonanych przez nas doświadczeń, uważamy za właściwe powiedzieć kilka słów w ogóle o przyrządach używanych do tego celu.

Przyrządy te są dwóch rodzajów: drągi i prasy hydrauliczne.

Najprostszy przyrząd do oznaczania wytrzymałości cegły na zgniecenie składa się z drąga żelaznego, na jednym końcu którego zawiesza się szalka na ciężary. Miedzy punktem oporu i szalką—i o ile można blisko punktu oporu, ustawia się probowaną cegłę, wyrobioną w kształt prawidłowy, np. sześcianu (kostki),—a na szalkę kładzie się stopniowo ciężar. za pomocą którego cegła się zgniata. Ten przyrząd, pomimo swej pozornej prostoty, ma wiele wad.

Aby można było gnieść cegłę w kostkach, mających po 2 cale w sześcian, drąg należy znacznie obciążać. Przy próbach, które mieliśmy sposobność wykonać, na wiele wcześniej od teraźniejszych doświadczeń. używaliśmy drąga ważącego 253 funtów. Przy takim ciężarze drąga, podnoszenie go i nałożenie na próbowaną cegłę wymagało pomocy kilku ludzi i zużywało wiele czasu. Nadto. przyrząd ten, niedogodny do roboty, daje i wypadki nie odznaczające się szczególną ścisłością

Kawałki cegły, obrabiane w kształcie kostek, okażą wytrzymałość mniejszą od tej, jaką by przedstawiała cała cegła, z której te kostki zostały wyrobione.— dlatego, iż przy obrabianiu kostek młotkiem i następnie przy starannem ich szlifowaniu lub docieraniu, związek między cząsteczkami cegły znacznie się narusza, a nawet w kostkach mogą być niedojrzane okiem i ukryte przez docieranie rysy, mogące jeszcze bardziej zmniejszyć opór cegły na zgniecenie. Wtedy widocznie próby dadzą fałszywe zupełnie pojęcie o jej twardości.

Narzędzie wyżej wspomniane. zaprojektowane najprzód przez francuskiego inżyniera *Gauthey'a* w r. 1774, ulepszali i zmieniali *Rondelet* i inni inżynierowie, — poprawki te jednak tak były nieskuteczne, że użycie go przy znacznej liczbie i przytem pośpiesznych prób zawsze było niedogodne. Radykalną zmianę w tego rodzaju przyrządach uczynił *H. Schikert* w 1882 r. [1]). Zaprojektował on narzędzie do oznaczania stopnia wytrzymałości ciał na zgniecenie. działające za pomocą całego systemu drągów, zwiększającego ciężar gniotący od 200 do 400, a nawet 500 razy. Ta prasa drągowa [2]) już przez same zasadnicze pierwiastki swego urządzenia, ma rzeczywistą wyższość nad używanemi dotąd do tego celu prasami hydraulicznemi, dlatego, że posuwający się ruch osi obrotowych systemu drągowego, nie sprawia znacznego tarcia. Szczególnie próby materyałów, posiadających niewielką wytrzymałość, mogą być za pomocą tego

---

1) Powyższy artykuł p. *A. Jelonkina*, wydrukowany w zeszycie IV r. b. rosyjskiego czasopisma: „Inżeniernyj Żurnał" podajemy tu w przekładzie polskim, ze względu na to, że odnosząc się do materyałów miejscowych, może zainteresować naszych budowniczych. (P. R.)

2) Ważniejsze dane z próby, wykonanej w warsztatach drogi żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, przez ekspertów przyzwanych przez sąd, dla wynalezienia przyczyny zawalenia się jednego z domów, poniżej załączamy. Próby wykonywane przy użyciu prasy hydraulicznej, nieodpowiedniej do tego celu, prowadzone były z konieczności w najgorszych dla wytrzymałości cegieł warunkach. Cegła wybrana z zawalonej ściany domu przy ulicy Wspólnej, przyjmując średnią przeciętną z dokonanych prób, gniotła się pod ciężarem 15 kgr. na 1 cm². Cegła wybrana z domu przy ulicy Niecałej gniotła się pod ciężarem 17 kgr. na 1 cm². Cegły użyte do prób wzięte były przez ekspertów z kozłów stawianych po fabrykach (bez wiedzy producentów cegły). Cegła Ząbkowska wyborowa pękała pod ciężarem 25 kgr., gniotła się zaś przy ciężarze 42 kgr. na 1 cm². Cegła ze Szczęśliwic *Halbera* pękała pod ciężarem 30 kgr., a gniotła się przy obciążeniu 49 kgr. na 1 cm². Cegła z cegielni Kawęczyńskiej *Granzowa* pękała przy ciężarze 40 kgr., a gniotła się pod obciążem 81 kgr. na 1 cm². (P. R.)

1) Wydano oddzielnie opis z rysunkami p. n: „Hebelpresse zur Bestimmung des Druckwiderstandes von Materialien, von *H. Schickert* in Dresden". (P. A.)

2) Koszt prasy z dodatkami, na miejscu w Dreznie u p. *Schickert'a*, jest następujący:

Prasa drągowa bez naczynia do wypuszczania piasku lub szrótu	800	marek
Naczynie do wypuszczania piasku lub szrótu	60	„
Żelazne sześcienne formy o boku 1 cm. za sztukę po . . .	33	„
Takież formy o boku 5 cm. po	22	„

Magistrat miasta Warszawy zamówił taką prasę do prób przy robotach kanalizacyjnych, — koszt prasy był następujący:

Prasa drągowa bez naczynia do wypnszczania piasku i szrótu	800	marek.
Opakowanie.	30	„
5 form żelaznych o boku 1 cm	165	„
5 form żelaznych o boku 5 cm.	110	„
Razem	1500	marek,

czyli po kursie w czasie wypłaty 553 rs. 60 kop.

Przesyłka prasy i form, cło i inne drobne wydatki wyniosły około 90 rs., tak, że koszt prasy *Schickert'a* z dodatkami wyniesie w Warszawie około 650 rs. (P A.)

przyrządu dokonane z większą ścisłością aniżeli przy użyciu prasy hydraulicznej.

Przyrządy drugiego rodzaju — prasy hydrauliczne, w ogólnych zasadach swego urządzenia są powszechnie znane. W prasach zwykłej konstrukcyi ciśnienie wody w prasie mierzy się za pomocą manometru. Sposób ten mierzenia ciśnienia nie odznacza się szczególną ścisłością, samo bowiem ciśnienie, wytwarzane w prasie i mierzone przez manometr, nie jest oddawane w całości stołowi prasy i przedmiotowi gniecionemu, lecz zmniejsza się mniej lub więcej skutkiem tarcia, zachodzącego między wielkim tłokiem prasy i oskórowaniem.

Najlepsza prasa hydrauliczna do próbowania materyałów budowlanych, zaprojektowaną została przez inż. *Werdera*, około 1850 r. Prasa ta dokonywa prób nietylko na zgniecenie, lecz i na rozerwanie, skręcenie i zgięcie. Mierzenie ciśnień na przedmioty próbowane odbywa się za pomocą ciężarków i dlatego może być oznaczone dosyć ściśle. Przy wielkich robotach i dochodzeniach naukowych, prasa ta znalazła obszerne zastosowanie,—lecz w skutek skomplikowanej konstrukcyi koszt jej jest nader wysoki. Opis tej prasy podał *Kronauer* w piśmie: „*Kronauer's* Maschinenzeichnungen" tom IV. Z innych tańszych przyrządów tego rodzaju mamy prasę p. *Michaelisa*, opisaną w broszurze: „Apparate zur Ermittelung der Zug- und Druckfestigkeit von Baumaterialien".

Ponieważ prasy drągowej *Schickerta* jeszcze nie było, przy wyborze więc przyrządu do oznaczania twardości materyałów budowlanych, zniewoleni byliśmy poprzestać na zwykłej prasie hydraulicznej z pionowym ruchem tłoka, jako najtańszej i zadosyć czyniącej naszemu zadaniu. To ostatnie zasadzało się nie na tem, aby doświadczenia ze zgnieceniem na prasie wykonywane odznaczały się największą możliwą do osiągnięcia ścisłością, jak np. za pomocą prasy *Werdera*, lecz na tem głównie, aby przy dostatecznej ścisłości rezultatów, samo wykonanie prób na prasie mogło być o ile możności śpieszne — dlatego mianowicie, iż próby te musiały mieć charakter nie badań naukowych, lecz służyć miały do oznaczenia jakości materyału, szczególniej zaś cegły, przy przyjmowaniu jej do robót. Prasa pionowa z ruchem pionowym prostotą swej konstrukcyi w zupełności odpowiada temu zadaniu. Prasa ta kupioną została w Anglii z rozporządzenia Głównego Zarządu Inżynierów za sumę 1075 rs. [1]).

Z porównania sposobów postępowania na prasie p. *Schickert'a* i prasie hydraulicznej, okazało się, że każda z nich ma swe zalety i wady— i że żadna nie czyni zadosyć wszystkim warunkom, żądanym przy wykonywaniu prób z wytrzymałością różnego rodzaju ciał na zgniecenie.

Jeżeli doświadczenia robione są z ciałami wielkiej twardości, kamieniami naturalnymi i sztucznymi, szczególnie zaś gdy trzeba robić próby na sztukach większych wymiarów, jak np. cegła, to prasie hydraulicznej należy oddać bezwarunkowe pierwszeństwo nad prasą *Schickert'a*, na której całe cegły lub części cegieł wcale gniecione być nie mogą— i potrzeba z nich do prób wyciosywać kostki. Jeśli zaś próby odbywać się mają z ciałami małej twardości, jak np. stwardniałe zaprawy wapienne, to prasa p. *Schickert'a* ma znów wyższość nad prasą hydrauliczną, na której małe bardzo ciśnienia nie są oddawane z dostateczną ścisłością.

Wykonywanie doświadczeń. Aby otrzymać możliwie ścisłe rezultaty przy oznaczaniu wytrzymałości cegły na zgniecenie, należy zachować pewne warunki. Głównym warunkiem ścisłości doświadczeń tego rodzaju jest, aby płaszczyzny ciała, wystawione bezpośrednio na ciśnienie, były zupełnie gładkie i równoległe między sobą.

Ponieważ cegła jakiegokolwiek wyrobu, ręcznego czy maszynowego, nigdy nie posiada płaszczyzn gładkich i równoległych, zniewoleni jesteśmy uciekać się do sztucznych środków usunięcia tej wady. Najzwyczajniejszym środkiem do tego celu, jest umieszczenie okładek pomiędzy stykającemi się płaszczyznami cegły i prasy. Na okładki używa się namoczona tektura, wojłok, gutaperka i t. p. Użycie jednak takich okładek dla cegły z płaszczyznami niegładkiemi nie dostatecznie zabezpiecza ścisłość doświadczeń,— okładki bowiem, będąc miększe od cegły i rozkładając się same na jej powierzchni jednostajnie, nie rozkładają ciśnienia prasy jednostajnie po całej powierzchni cegły,— ciśnienie to przedewszystkiem wywierane jest na części cegły bardziej wystające, nad któremi okładka ściska się bardziej niż nad częściami wklęsłemi, a nadto przy dalszem ściskaniu i przy tworzeniu się na powierzchni cegły niewielkich rysów, okładka działać może jak klin i przyśpieszyć ukazanie się w cegle pierwszego pęknięcia, pochodzącego nie ze zgniecenia, lecz ze złamania cegły.

W początku naszych doświadczeń używaliśmy na okładkę suchego cementu, lecz to się zupełnie nie udawało, równie jak i użycie wszystkich innych okładek i bynajmniej nie przyczyniało się do ścisłości prób. *Bauschinger*, który robił wiele doświadczeń tego rodzaju, w celu nadania płaszczyznom kamieni kształtu gładkiego i równoległego, używał ręcznego struga opatrzonego w czarne dyamenty, za pomocą których płaszczyzny kamienia heblowały się bardzo dokładnie — i kamienie w takiej postaci poddawane były zgnieceniu. W braku tego przyrządu, miękie gatunki kamieni, jak np. cegła, mogą być docierane czyli doszlifowane. Robota jednak taka wymaga wiele czasu i przy znacznej liczbie kamieni opóźni wykonanie doświadczeń,— dlatego w naszych doświadczeniach okładaliśmy cegłę z obu stron warstwą zaprawy cementowej, takiej grubości, jaka zwykle ma miejsce przy murowaniu, t. j. około $^3/_8$ cala.

Z doświadczeń wykonanych przez *Bauschingera* [1]) z małemi kostkami z cegły na zaprawie cementowej i wapiennej okazuje się, że ani jakość piasku, ani stosunek piasku do cementu w zaprawie, nie wywierają widocznego wpływu na stopień wytrzymałości cegły na zgniecenie. Lecz z doświadczeń tych widać, że w razie użycia na okładki zaprawy cementowej lub wapiennej, wytrzymałość na zgniecenie jest mniejsza, w porównaniu z tąż wytrzymałością, w razie gdy cegła ma gładkie sheblowane płaszczyzny i niemi styka się bezpośrednio z płytami prasy,— zmniejszenie takowe wynosi około 40% przy użyciu zaprawy cementowej i około 50% przy użyciu zaprawy wapiennej.

Gdy jednak cegła z płaszczyznami gładko sheblowanemi, jak to miało miejsce w doświadczeniach *Bauschingera*, nigdy nie jest dostarczaną do robót — i doświadczenia z podobnego rodzaju cegłą mogą przedstawiać interes tylko czysto naukowy,—najprawdziwszy więc wniosek o stopniu wytrzymałości cegły na zgniecenie, przy użyciu jej do budowy, wyprowadzić można jedynie używając na okładki zapraw wapiennej lub cementowej. Użycie zaprawy wapiennej jest niedogodne, gdyż jak się okazuje z prób *Bauschingera*, ta zaprawa kruszy się wprzód nim cegła, a stąd i pożyteczność jej jako okładki znacznie się zmniejsza. Zaprawa zaś cementowa opiera się zgnieceniu lepiej od cegły i kruszy się dopiero wtedy, gdy cegła już zgniecioną została.

W naszych doświadczeniach na stwardnienie zaprawy cementowej na cegle przeznaczaliśmy dni siedm, co było zupełnie dostateczne, gdyż okładka nigdy nie została skruszoną, lecz tylko niekiedy przy zgnieceniu cegły pękała. Zaprawę używaliśmy albo z czystego cementu, lub z mięszaniny cementu z piaskiem w równych objętościach.

Drugi warunek do ścisłości doświadczeń, aby pionowa oś na której leży środek ciężkości przedmiotu próbie poddanego, była na osi ciśnienia, bardzo łatwo zachować, oznaczywszy środek blatu prasy i ustawiwszy na nim dokładnie podkładki.

Gdy cegła przysposobioną jest zupełnie do prób, wtedy kładą ją na podkładki i następnie działają z początku

---

[1]) Oprócz tego poniesione zostały wydatki następujące:

Dorobienie do prasy manometrów, sheblowanie i sprawdzenie stołu prasowego, tudzież dwie żelazne polerowane podkładki	rs.	515 kop.	80
Fundament pod prasę	„	54 „	98
Ustawienie prasy na fundamencie	„	75 „	—

Cały więc koszt prasy gotowej do odbywania prób wynosi rs. 1720 kop. 78. (P. A.)

[1]) Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der K. Polytechnischen Schule in München, von *I. Bauschinger*. 4-er Heft. (P. A.)

drągiem nadającym większy skok tłokowi, a następnie, gdy przedmiot próbie poddawany zaczyna ponosić ciśnienie, działa się drugim drągiem nadającym tłokowi mały skok.

Przed całkowitem zgnieceniem cegły zawsze wprzód występują większe lub mniejsze rysy. Gdy rysa powstała nie z niegładkości cegły, co przy cegłach poprzednio wysortowanych i dobrze podlanych zaprawą miejsca mieć nie może, wtedy rysa jest oznaką początku kruszenia się cegły,— określenie jednak chwili ukazania się tej rysy i ścisłe odczytanie ciśnienia na manometrze, mimo wszelkich możliwych ostrożności, są bardzo trudne — i dlatego odczytanie tego ciśnienia zawsze jest mniej lub więcej przybliżone.

Całkowite zgniecenie cegły może być oznaczone zupełnie ściśle, dlatego, że ciśnienie w prasie w chwili zupełnego skruszenia cegły przestaje się zwiększać, pierwsza skazówka się cofa, a druga się zatrzymuje i daje możność zupełnie dokładnego odczytania ciśnienia.

Ponieważ całkowita cegła dobrego ręcznego wyrobu nie mogła być zgniecioną w prasie bez obawy jej zepsucia, gnietliśmy więc dlatego nie całe cegły, lecz połówki, co przy konstrukcyi prasy i podkładek było zupełnie dogodnem.

Jakkolwiek cegła zła ręcznego wyrobu gniotła się na prasie i całkowita, dla lepszego jednak porównania wypadków doświadczeń, wszystkie cegły gnietliśmy w sposób wyżej opisany (t. j. połówki).

Z 40 cegielni, znajdujących się w okolicach Warszawy, tylko 22 zakłady dostarczyły nam cegieł do prób—i to były lepsze cegielnie,— cegła pozostałych cegielni nie zasługiwała nawet na badanie. Cegła próbowana nie była wziętą z fabryk na wyrywki, lecz została wybraną i dostarczoną nam przez samych fabrykantów, tak, że próby niniejsze okazują *maximum* przymiotów, jakie fabryka może nadać materyałowi, przy takich środkach wyrobu, jakimi w obecnym czasie rozporządza. Że cegły zostały wyrobione we właściwych cegielniach, służyły za dowód wyciśnięte na nich znaki [1]).

Cegła w warszawskich cegielniach wyrabiana, ma bardzo rozmaite wymiary: długość od 26 do 28 cm., t. j. od 10.25" do 11", przy odpowiednich innych wymiarach, przyczem najbardziej odchodzi od prawidłowości grubość cegły, która się waha między 6,8 i 7,5 cm., t. j. między 2.7" i 3".

W celu oznaczenia porowatości cegły, moczyliśmy ją w wodzie przez dni 5, i z ciężaru cegły suchej i mokrej oznaczyliśmy powiększanie się ciężaru wyrażane w % ciężaru pierwotnego,— a objętość porów cegły wyrażamy w % objętości całej cegły. Pierwsze dla cegły ręcznego wyrobu waha się między 11,2% i 30,8%, dla cegły zaś maszynowej między 8.2% i 18,9%,—drugie dla cegły ręcznego wyrobu wynosi 19.8 do 42%, dla cegły maszynowej zaś od 15,4 do 31,1%.

Cegła wystawiana była na zgniecenie w trzech stanach: zupełnie sucha, pół-sucha, która przeleżała na powietrzu po wydobyciu jej z wody przez dni 7 i zupełnie mokra, która leżała w wodzie przez dni 5.

Stopień wytrzymałości cegły na zgniecenie w tych trzech stanach bardzo mało się różni,— dostrzeżenie tylko pojawienia się pierwszej rysy w cegle mokrej, jest bardzo trudne i z tego powodu przy doświadczeniach z mokrą cegłą odnotowywano tylko ciężar odpowiadający zupełnemu zgnieceniu cegły.

W załączonej tablicy zamieszczone są średnie wielkości ciężarów, odpowiadające pojawieniu się rysy przy zgnieceniu cegły w stanie suchym i napół suchym, wielkość zaś zgniatającego ciężaru obliczoną została średnio z trzech ciężarów, rozgniatających cegłę w trzech jej stanach.

Wielkości rozgniatających ciężarów wahały się między następującemi liczbami:

przy cegle ręcznego wyrobu:

suchej	od 62	do 200 kgr. na cm²
pół-suchej	„ 63,7	„ 209 „
mokrej	„ 87,3	„ 182,6 „

przy cegle maszynowej pełnej:

we wszystkich trzech stanach od 90 do 267,4 kgr. na cm².

dętej:

suchej	od 90,8	do 191,1 kgr. na cm²
pół-suchej	„ 74.2	„ 216,7 „
mokrej	„ 77.6	„ 172,6 „

Średnie wielkości ciężarów sprawiających zgniecenei cegły są:

dla cegły ręcznego wyrobu (21 dośw.):

suchej.	od 106,7 kgr. na cm²
pół-suchej	„ 123,9 „
mokrej	„ 123,6 „

dla cegły maszynowej pełnej:

suchej (2 dośw.)	„ 178 „
pół-suchej (3 dośw)	„ 150,2 „
mokrej (2 dośw.)	„ 174,3 „

dętej:

suchej (5 dośw.)	„ 127,9 „
pół-suchej (4 dośw.)	„ 121,4 „
mokrej (3 dośw.)	„ 120,8 „

Z tych średnich wielkości, należy zwrócić szczególną uwagę na porównanie stopnia wytrzymałości cegły półsuchej i mokrej, gdyż w doświadczeniach tych najprzód zgniataną była połowa cegły w stanie napół suchym, a następnie druga połowa tejże samej cegły moczoną była w wodzie przez dni 5 i gnieconą była w stanie mokrym.

Z wyjątkiem cegły maszynowej pełnej, z którą doświadczenia nie zupełnie się udawały, a stąd i nie mogą być kompletne,—wielkości oporu w dwóch pozostałych szeregach prawie się zgadzają – i tak: dla cegły ręcznego wyrobu 123,9 i 123,6, a dla cegły maszynowej dętej 121,4 i 120,8.

Z porównania liczb przytoczonych okazuje się, że przy przyjętym przez nas sposobie dokonywania prób, t. j. przy wystawianiu na zgniecenie tylko połówek cegły, stopień wytrzymałości drugiej połówki cegły nie zmniejsza się, i że moczenie cegły przez czas przyjęty w doświadczeniach nie wywiera żadnego prawie wpływu na stopień wytrzymałości cegły na zgniecenie.

W tej ostatniej kwestyi i *Bauschinger* przyszedł do tegoż samego wywodu, zrobiwszy zresztą dla jej zdecydowania tylko trzy próby.

Do zużytkowania doświadczeń i oznaczenia która z próbowanych cegieł jest dobra a która nie dobra do robót, należy rozstrzygnąć pytanie: jakie może być dopuszczone obciążenie cegły z zupełnem przeświadczeniem o bezpieczeństwie budowli.

W mechanice budowlanej znajdujemy następujące określenia:

Granica trwałej wytrzymałości materyału dozwolona w praktyce, czyli mówiąc po prostu wytrzymałość stała materyału, jest to największa ilość siły sprężystości, której wywarcie dozwala się w praktyce,—z warunkiem, aby ciało miało należytą trwałość i względem tych sił, jakim może podlegać czasowo lub przypadkowo i jakie uprzednio ściśle oznaczyć się nie dadzą. Jako stałą wytrzymałość bierzemy zwykle pewną część $\frac{1}{n}$ chwilowej wytrzymałości, przyczem n jest zmienne i zależne tak od samego materyału, jak również od sposobu użycia go w budowlach,— zwykle dla murów z cegły i kamienia obrabianego $n = 10$, dla murów zaś z kamienia łamanego $n = 15$ do 20.

Chwilową czyli całkowitą wytrzymałością materyału jest *maximum* siły sprężystości, po za którą natychmiast następuje zniszczenie związku między cząsteczkami ciała.

Z tego określenia wypada, że całkowita czyli chwilowa wytrzymałość cegły winna odpowiadać temu obciążeniu, jakie znosi cegła do chwili ukazania się pierwszej rysy połączonej z wykruszaniem się, gdyż od tej chwili związek pomiędzy cząsteczkami ciała zupełnie się narusza.

Gdy jednak chwilę ukazania się i charakter rys w materyale próbie poddanym bardzo jest trudno zaobserwować, a stąd i wielkość ciężaru, który tę rysę powoduje, również nie łatwo jest ściśle oznaczyć.— wszyscy przeto obserwatorowie zamieszczali w swych tablicach tylko ciężary sprawiające zupełne zgniecenie materyału.

[1]) Artykuł niniejszy nie ma na celu klasyfikacyi cegielni podług stopnia ich doskonałości w wyrobie cegły, lecz tylko ogólny pogląd na stan przemysłu cegielnianego w Warszawie i określenie warunków względnie do wytrzymałości cegły na zgniecenie, jakie winny być stawiane przy przyjmowaniu cegły do robót. (P. A.)

Dla lepszego wyjaśnienia tej kwestyi zrobimy krótki przegląd najważniejszych doświadczeń.

Najpierwsze doświadczenia z wytrzymałością kamieni na zgniecenie wykonane były przez francuskiego inżyniera *Gauthey'a*, który chociaż obserwował ukazywanie się rysów, lecz notował w tablicach ten tylko ciężar, pod którym kamienie całkowicie się kruszą—i na zasadzie swych doświadczeń przyszedł do wniosku, że jeżeliby obciążano kamienie w budowlach choćby tylko $1/3$ ciężaru w tablicach wskazanego, to i tak w wielu razach byłoby to ryzykowne [1]).

Na zasadzie swych doświadczeń przytacza on między innymi dwa przykłady. Kolumny kościoła WW. Świętych w Angers są obciążone $1/10$ częścią tego ciężaru, przy którym kamień z tychże kopalń, z których są kolumny, uległ zgnieceniu. W filarach kopuły Ś-ej Genowefy stosunek ten wynosi od $1/4$ do $1/8$

Rondelet z doświadczeń swych wyprowadził wniosek, że gdy kamienie poczynają kruszyć się pod ciężarem niewiele większym od połowy tego, przy jakim się one zupełnie zgniatają—nie byłoby więc rozsądnem, wystawiać je w budowlach na obciążenie, równe połowie ciężaru całkowicie je zgniatającego [2]).

Vicat, który wykonywał doświadczenia nad wytrzymałością ciał na zgniecenie i notował przytem ukazywanie się rysów, podaje, iż stała wytrzymałość materyału winna wynosić nie więcej jak 0,3 całkowitej wytrzymałości,—lecz od tego odjętą być jeszcze winna pewna część na zapas, tak ze względu na wadliwość kamieni, jak i roboty. Jaką mianowicie część należy odejmować, *Vicat* nie określa, lecz przytacza przykład wzięty z *Rondelet'a*, podług obliczeń którego, w filarach Panteonu francuskiego ciężar działający wynosi 0,27 zgniatającego ciężaru, a pomimo to filary mocno się zrysowały i bez środków zaradczych, we właściwym czasie przedsięwziętych, z pewnością byłyby zgniecione [3]).

Morin, który przejrzal wszystkie znaczniejsze doświadczenia swych poprzedników i podał wypadki własnych, notuje tak ciężar sprawiający rysy jak również i ciężar wywołujący kompletne zgniecenie. Na zasadzie doświadczeń i obserwacyj budowli istniejących, *Morin* sporządził tablicę, w której wskazuje ciężary, jakiemi podług jego zdania mogą być obciążane w budowlach kamienie rozmaitych gatunków. W tej tablicy, dla wszystkich kamieni naturalnych, z jakimi robione były próby w konserwatoryum sztuk i rzemiosł, stała wytrzymałość naznacza się na $1/20$ ciężaru sprawiającego kompletne zgniecenie. Dla cegły czerwonej stała wytrzymałość oznaczona jest 6 kgr. na 1 cm^2, — lecz jaką to stanowi część ciężaru zgniatającego tę cegłę, tego z danych przytoczonych przez *Morin'a* dojść niepodobna [4]).

Stąd na zasadzie doświadczeń, autorowie dzieł o sztuce budowania podają w tym względzie równie rozmaite prawidła. *Demanet* np. powiada, iż przy użyciu do budowy kamieni wielkich wymiarów i dobrze dopasowanych, stała wytrzymałość powinna wynosić $1/10$ część ciężaru zgniatającego,—a w razie użycia małych kamieni, stosunek ten powinien być $1/15$, a nawet $1/20$.

W tablicy zaś dołączonej do tego przewodnika i ułożonej na zasadzie doświadczeń w różnych krajach dokonanych, stała wytrzymałość cegły wszędzie, z wyjątkiem doświadczeń belgijskich, przyjętą jest na $1/10$ ciężaru rozgniatającego [5]).

Nie wdając się w dalsze cytaty, powiemy tylko, że prawie wszyscy autorowie pod wyrazem: „chwilowa, czasowa wytrzymałość kamieni i cegły" rozumieją nie ciężar odpowiadający ukazaniu się rysy połączonej z wykruszaniem się, lecz ciężar pod którym kamienie całkowicie się zgniatają.

Rozpatrując liczne doświadczenia nad wytrzymałością kamieni na zgniecenie, widzimy, że próby z cegłą stanowią bardzo nieznaczną ich część. Największa liczba doświadczeń ma za cel albo próbowanie różnego gatunku kamieni naturalnych, lub też rozwiązanie kwestyj teoretycznej natury.

Z tej stosunkowo małej liczby doświadczeń z cegłą, jakie mogliśmy poznać, nie widać, aby badacze zwracali szczególną uwagę na stosunek ciężaru wywołującego w cegle rysę, do ciężaru sprawiającego zupełne zgniecenie cegły.

Niektórzy z badaczy, jak powiedzieliśmy wyżej, nawet nie notują ciężaru wywołującego rysy, uznając to za zupełnie zbyteczne i stałą wytrzymałość wyprowadzają z chwilowej, odpowiadającej zupełnemu zgnieceniu materyału.

Z doświadczeń, jakie wykonaliśmy i których rezultaty podane są w załączonej tablicy, okazuje się, że w cegle ręcznego wyrobu, ciężar wywołujący rysę z wykruszaniem się względnie do całkowitego ciężaru zgniatającego cegłę stanowi od 0,42 do 0.86,— dla cegły maszynowej pełnej od 0,49 do 0,79,—a dla dętej od 0,52 do 0,89. Średni zaś tenże stosunek jest dla cegły ręcznego wyrobu 0.61,— a dla maszynowej i dętej 0,64.

Tak więc cegła, podobnie jak kamienie naturalne, poczyna się rysować przy ciężarze równym prawie połowie ciężaru zgniatającego. Stała wytrzymałość cegły w budowlach podawaną jest przez większą część badaczy i autorów dzieł o sztuce budowania nie większą nad $1/10$ ciężaru zgniatającego, gdy tymczasem tak *Morin* jak i *Demanet* dla wszystkich kamieni naturalnych małych wymiarów podają stałą wytrzymałość nie $1/10$ lecz $1/20$ część ciężaru zgniatającego.

Niepodobna przypuszczać, że zmniejszenie wymagania co do zapasu wytrzymałości cegły w budowlach pochodzi stąd, iż cegły złączone zaprawą, tworzą masy monolitowe wielkich wymiarów i większego stopnia wytrzymałości,— z doświadczeń bowiem dokonanych w tym kierunku, wiadomo, że stopień wytrzymałości cegły na zgniecenie w takich warunkach bynajmniej nie wzrasta [1]).

Stąd wynika, że przyjmując stałą wytrzymałość cegły na $1/10$ ciężaru zgniatającego, zapasu wytrzymałości nie należy uważać za przesadzony, lecz przeciwnie stosunkowo jako bardzo niewielki — i dlatego przy wznoszeniu wielkich budowli konieczną jest rzeczą zwracać szczególną uwagę na jakość cegły, a mianowicie na zbadanie jej wytrzymałości przez doświadczenia.

Doświadczeń tych nie należy uważać za próżne zachcianki teoretyków - budowniczych,— przeciwnie okazują się one rzeczywiście niezbędnemi przy jakkolwiek poważnem traktowaniu robót.

Kilka przykładów, dowodzących, że zaniedbanie badań tego rodzaju miało fatalne następstwa, przytoczyliśmy na początku niniejszego artykułu.—ile zaś wypadków podobnego rodzaju pozostaje tajemnicą okrytych, o tem każdy doświadczony budowniczy wie doskonale.

Z rozpatrzenia niniejszych doświadczeń z cegłą wyrabianą w Warszawie i jej okolicach widać, iż jeżeli przyjmiemy za warunek, aby cegła przeznaczona na ściany, wytrzymywała ciężar rozgniatający 60, a na sklepienia 70 kgr. na cm^2, to cegła wszystkich fabyk jakie poddawane były próbom okazuje się dobrą do robót. Lecz ponieważ była to cegła wyborowa, dostarczona przez samych fabrykantów, doświadczenia niniejsze służyć mogą jedynie za dowód, że ceglarze warszawscy są w stanie wyrabiać cegłę należytej dobroci.

Do tego jednak, aby cegła takiejże samej wysokiej dobroci, rzeczywiście dostarczaną była do robót, konieczne są surowe kontrolujące badania cegły podczas samego wykonania robót, dlatego, iż jak to z doświadczenia wiadomo, pomiędzy cegłą najlepszą wybraną i cegłą rzeczywiście dostawianą na fabryki, bywa kolosalna różnica.

Na zakończenie niniejszego artykułu, pozostaje nam tylko życzyć, aby dla dobra robót kontrolujące próby cegły na zgniecenie wprowadzone zostały obowiązkowo przy wszystkich wielkich robotach, w szczególności zaś robotach fortyfikacyjnych, jako najważniejszych pod tym względem.

---

[1]) *Gauthey*. Traité de la construction des ponts. T. I, p. 272 et 273.

[2]) *Rondelet*. L'art de bâtir. T. III, p. 101.

[3]) *Vicat*. „Recherches expérimentales sur les phénomènes physiques etc., p. 225" Annales des ponts et chaussées 1833, 2 o semestre.

[4]) *Arthur Morin*. „Résistance des materiaux", p. 83 et 84

[5]) *Demanet*. Cours de la construction. T. I, p. 465

[1]) *Bauschinger*. „Mittheilnngen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium". Erstes und viertes Heft.

Tablica wypadków doświadczeń nad wytrzymałością cegły na zgniecenie [1]).

Cegielnia i miejscowość.	Właściciel.	Ciężar średni w kgr. na 1 cm^2 wywołujący rysę w cegle suchej i napół suchej.	Jaką część ciężaru zgniatającego stanowi ciężar wywołujący rysę, w cegle suchej i napół suchej.	Średni ciężar w kgr. na 1 cm^2 sprawiający zgniecenie cegły suchej, półsuchej i mokrej.	UWAGI.
		Cegła ręcznego wyrobu.			
Kawęczyn	*Granzow*	122,4	0.6	194,3	
Ząbki	*Plater*	107,4	0,72	160,7	
Szczęśliwice	*Oppenheim*	103,8	0,7	147,8	
Szczęśliwice	*Halber*	83,2	0,56	147,3	
Wola	*Halber*	59,7	0.47	138,9	
Włochy	*Koelichen*	80,4	0,57	137,7	
Szczęśliwice	*Birnbaum*	75,4	0,53	134,2	
Jelonek	*Schneider*	75,9	0,55	133.2	
Czaplewizna	*Łukin*	71,7	0,57	127,5	
Włochy	*Schneider*	58	0,54	117,7	
Marki	*Spółka udziałowa*	47,1	0,42	115,6	
Marki	*Halber*	52	0,44	111,2	
Pulków	*Cwilling*	76.2	0,83	103,1	
Jerozolimskie rog.	*Ar. Halber*	74,4	0,78	102,4	
Belwederskie rog.	*Leśniewski*	77,4	0,77	98,9	
Mokotów	*Ritter*	56	0,57	95,4	
Powązki	*Cohn*	65.3	0,76	92,7	
Marki	*Łappa*	44,6	0,54	86,1	
Szczęśliwice	*Michniewski*	63,3	0,86	82,9	
Mokotów	*Oppenheim*	40,2	0,53	81,1	
Belwederskie rog.	*Lott i Cwilling*	37.3	0,59	71,0	
		Cegła maszynowa pełna.			
Kawęczyn	*Granzow*	131,8	0,49	267,4	
Belwederskie rog.	*Witkowski*	72	—	206,6	Rysa od niegładkości cegły.
Szczęśliwice	*Halber*	131,4	0,79	141,9	
Czaplewizna	*Łukin*	75,2	0,7	98,2	
		Cegła dęta.			
Kawęczyn	*Granzow*	98 5	0.6	166,4	
Kawęczyn	*Granzow*	61,7	0,52	141,0	
Marki	*Spółka udziałowa*	60,3	0,56	108,3	
Ząbki	*Plater*	bez rysy	—	105,8	
Ząbki	*Plater*	66,0	0,89	80,9	

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

WYSTAWA HYGIENICZNA W BERLINIE.

II. Kamień kotłowy.

W dziale przyrządów i środków zabezpieczających zdrowie i życie robotników fabrycznych. zwraca uwagę starannie i pouczająco ugrupowana wystawa stowarzyszenia dla nadzoru nad kotłami parowymi. Wystawę tą składają:

1) Bogaty zbiór okazów blach kotłowych, rur płomiennych, nitów i t. p. części składowych tych kotłów, które uległy eksplozyom, ze zwróceniem uwagi na przyczyny, które takowe spowodowały. Widzimy więc tu blachy częściowo zżarte wodami gryzącemi lub niestosownemi środkami do oczyszczenia wody, takież blachy z bąblami i guzami, wygięte lub przepalone pod grubą powłoką kamienia, nity o przepalonych lub zżartych głowach, rury płomienne zgryzione do $1/4$ nieraz pierwotnej swojej grubości, rury cyrkulacyjne w części lub całkowicie zatkane zbitymi osadami, nowe blachy wadliwie spajane, takież blachy w odłamach pokazujących które z nich są przydatne, a które nieprzydatne na blachy kotłowe.

2) Zbiór okazów kamieni kotłowych, bądź dokładnie wykrystalizowanych, podobnych do pięknych okazów mineralogicznych, bądź twardych i zbitych a których wystawione bryły posiadają nieraz stopową grubość. Do okazów tych dołączone są objaśnienia ich składu chemicznego, oraz analizy wody, z których one osiadły.

3) Liczny zbiór fotografij kotłów po eksplozyi.

4) Zbiór narzędzi do badania zmian w wewnętrznym kształcie kotła, sprowadzonych rozdęciem lub przegrzaniem, przyrządów kontrolujących dokładność funkcyonowania armatur, przyrządów kontrolujących automatycznie i sygnalizujących na znaczną odległość nienormalne funkcyonowanie kotła.

Wreszcie 5) Kolekcya środków przeciwkamieniowych w oryginalnych okazach, z podaniem ich składu chemicznego i rzeczywistej wartości, według rozbiorów dokonanych w pracowni chemicznej stowarzyszenia w Mnichowie.

Pierwsze cztery działy z trudnością tylko dałyby się w opisie uzmysłowić. Są to rzeczywiste okazy wystawowe, zajmujące i pouczające dla tego, kto im się sam przygląda i jedne z drugimi porównywa. Za to sądzę, że podanie na tem miejscu składu chemicznego i rzeczywistej wartości różnych w najostatniejszych czasach zalecanych środków przeciwkamienionych, które i u nas w kraju licznych mają zwolenników, nie będzie bez ogólniejszego zajęcia.

Następujące 20 środków poddano z polecenia stowarzyszenia rozbiorowi chemicznemu i ocenie.

1. Proszek przeciwkamieniowy *A. Alberta* w Berlinie zawiera w 100 częściach:

26,14% węglanu wapna,
21,04% chlorku sodu.
24.13% wodanu wapna,
8,17% wodanu sodu.
1,96% krzemionki, glinki i żelaza.
6.94% składników nierozpuszczalnych (glina),
3,34% wilgoci.

Jest to więc mięszanina z równych prawie części kredy, wapna i soli kuchennej. z dodatkiem niewielkiej ilości nieczystego ługu sodowego. Działanie środka tego, zbliżonego składem do gorąco w swoim czasie reklamowanego „Paraliticon minerale" jest bardzo problematyczne, dodatek kredy i soli raczej szkodliwy niż pożyteczny, a wartość centnara około rs. 3.

2. Proszek przeciwkamieniowy *I. C. Schweigera* w Dessau składa się:

14 4% węglanu wapna,
12,5% węglanu sody
12,5% krzemionki,
14,6% materyj organicznych,
1,6% żelaza i glinki,
44,3% wody.

Proszek ten więc składa się z sody krystalicznej, kredy, piasku i proszku z węgla brunatnego. Wartość rzeczywista około rs. 2 za centnar, cena sprzedażna rs. 20 za centnar. Środek ten w zastosowaniu okazuje się gorszym od czystej sody, stanowiącej jego najgłówniejszą część składową, albowiem piasek, węgiel i kreda, bezpotrzebnie przyczyniają się do powiększenia ilości osadu.

3. Niemiecki roztwór przeciwkamieniowy *Patrosio* w Bochum zawiera w 1 litrze (w 1000 częściach) gram:

84,3 węglanu sody,
15,2 wodanu sody,
8,1 chlorku sodu,
5 siarczanu sody,
27,2 materyj organicznych, rozpuszczonych w 800 częściach wody.

Jest to więc mięszanina roztworu węglanu sody, ługu sodowego, soli kuchennej i wywaru garbnikowego (kora dębowa lub catechu). Litr tej mikstury sprzedają około 15 kop.,—wartość mało co większa nad $1\frac{1}{2}$ kop.

4. Roztwór przeciwkamieniowy *I. Warkman'a* w Hamburgu zawiera w 1 litrze (w 100 częściach) gram:

[1]) Aby wypadki powyższych doświadczeń otrzymać: 1) w pudach na cal ruski, lub 2) w funtach polskich na cal polski, — należy liczby w 3 i 5 rubryce podane pomnożyć w pierwszym razie przez 0,39388, w drugim zaś razie przez 14,204 (P. R.)

41,3 węglanu sody
24,6 chlorku sodu,
16,2 węglanu baryty,
6.6 węglanu wapna,
6,7 chlorku amonu,
20,4 materyj organicznych w 884 częściach wody.

Jest to więc mięszanina sody, soli kuchennej, salmiaku, rodzimego węglanu baryty (witherytu) z wyciągiem garbnikowym kory dębowej.

Stanowczo należy wystrzegać się użycia tego środka, albowiem on nietylko silnie zanieczyszcza wodę w kotle, ale z powodu zawartości salmiaku działa energicznie nagryzająco na ściany kotła i niszczy mosiężne części armatur.

5. Spirytus przeciwkamieniowy *W. Friedego* w Hamburgu zawiera w 1 litrze (w 1000 częściach) gram:

143,7 chlorku sodu,
10,5 chlorku amonu,
3,3 chlorku potasu,
5,1 węglanu potasu,
2,5 materyj organicznych (barwników),
4,5 amonii,
1,9 węglanu baryty i składników nierozpuszczalnych, rozmięszanych w 830 częściach wody.

Jest to więc roztwór soli, salmiaku i potażu w wodzie amoniakalnej, barwiony jakim odpadkiem farbierskim na czerwono. Mieszanina ta nie mogła chyba już być lepiej złożoną, aby gruntownie zniszczyć kocieł w którym by ją stosowano, — jest to po prostu zbiór środków najszkodliwszych dla blach kotła i w dodatku bez działania na kamień.

6. „Discrostante" prof. *Tomm. Alfleri* w Neapolu składa się w 100 częściach:

z 73,9% węglanu sody,
2% chlorku sodu,
3,5% składników nierozpuszczalnych,
6,1% materyj organicznych,
14,3% wody.

Jest to więc mięszanina sody nieczystej ze sproszkowanemi liśćmi sumakowemi. Wartość tego środka, licząc jako czynnik działający tylko sodę, jest około rs. 3 za centnar, kiedy wynalazcy sprzedają go około rs. 40 za centnar.

7. „The desincrustant Marseillais", wyrabiany przez „The desincrustant Company" w Manchester.

Jest to płyn odczynu obojętnego, zawierający 116 gram w litrze składników stałych pochodzenia organicznego, pozostawiających po spaleniu 8,3% popiołów. Odczyny na sole żelaza i roztwor kleju pozwalają przyjąć, że jest to wywar kor garbnikowych, catechu lub dębu. W wodach selenitowych (zawierających w roztworze gips) środek ten przez zagotowanie nie dawał osadu,—również był bez żadnego wpływu rozpuszczającego na kamień kotłowy, złożony przeważnie z węglanu wapna. Śmiało więc twierdzić można, że jako środek przeciwkamieniowy, płyn ten jest bez żadnej wartości.

8. „Desincrustant Ragosin" dostarczany przez towarzystwo *V. I. Ragosin* i *S-ka* w Paryżu.

Badanie chemiczne wykryło, że środek ten jest odpadkiem pozostałym po otrzymaniu smarów z pozostałości po odpędzeniu nafty,—jest więc identycznym ze smołą gazową i jako środek do namazywania wewnętrznych ścian kotła, żadnej nad nią wyższości nie posiada. Środek ten sprzedają w Paryżu po 18 franków za centnar, kiedy cetnar smoły gazowej, dającej się z tym samym skutkiem zastosować, ledwie $^1/_8$ tej ceny kosztuje.

9. Alkalizowana celluloza wyrobu *I. A. Pilgrama* w Barmen, zawiera w 100 częściach na wagę:

41,8% wody,
44,6% węglanu sody,
2,7% wodanu sody,
11,5% składników organicznych.

Jest to więc mięszanina węglanu sody z małą ilością ługu sodowego, w której rozmięszano nieco mączki—i to nie czystej, lecz według wszelkiego prawdopodobieństwa w formie otrębów. Działanie środka tego w niczem nie przewyższa działania zwykłej sody, a zupełnie niewłaściwy dodatek mączki przyczynia się do niepomiernego pienienia się wody, co jak wiadomo bynajmniej nie jest pożądanem.

Wartość rzeczywista centnara alkalizowanej cellulozy nie przenosi rs. 4, a sprzedawaną jest po rs. 25 za centnar.

10. Lapidolit braci *Kolker* w Wrocławiu.

Skład środka tego nie jest jednostajnym,—widocznie że w przygotowaniu go i wzajemnym stosunku składników panuje najzupełniejsza dowolność. I tak znaleziono w 1000 częściach:

Węglanu sody . . .	od	10	do	38‰	
Wodanu sodu . . .	„	9	„	14‰	
Chlorku sody	„	50	„	89‰	
Materyj organicznych .	„	28	„	36‰,	

resztę stanowi woda.

Jest to więc mięszanina węglanu sody, ługu sodowego i soli kuchennej, rozpuszczona w wodnym wyciągu garbnika (catechu lub kory dębowej). 1 litr lapidolitu sprzedają na miejscu za 10 kop., wartość najwyżej 2 kop. W zastosowaniu środek ten nie okazał się niekorzystnym,—zawiera tylko niepotrzeby dodatek soli kuchennej.

11. Francusko-metaliczny produkt wyrobu bezimiennego towarzystwa *Villeneuve*, w 100 częściach na wagę zawiera:

56% wapna,
42,7% kwasu węglanego,
1,3% wilgoci i składników nierozpuszczalnych.

Jest to więc sproszkowana kreda, a jako środek przeciwkamieniowy nietylko zupełnie bez wartości, ale wprost szkodliwy,—powiększa bowiem bezpotrzebnie ilość wytwarzającego się w kotle osadu.

12. Wyciąg kasztanów, jako środek przeciwkamieniowy dostarczany z Esseg w Węgrzech.

Rozbiór chemiczny wykazał, że jest to rzeczywiście wyciąg z łupin kasztanów dzikich, bez obcych domieszek. Rozbiór środka tego w wodzie selenitowej nie dawał osadu, dopiero tworzył się brunatny osad za dodaniem sody. Jeżeli więc wyciąg ten sam lub z dodatkiem sody jest w stanie wytrącić z wody składniki wytwarzające kamień, to jednak zastosowania go jako środka przeciwkamieniowego zalecać nie można,—przy małej bowiem zawartości składników czynnych, zawiera znaczną ilość składników organicznych, bez żadnego działania, przyczyniających się do zanieczyszczenia wody w kotle.

13. Uniwersalny środek przeciwkamieniowy, sprzedawany wyłącznie przez werkmajstra zakładu gazowego w Linz. Środek ten zawiera w 100 częściach 95,8% składników organicznych, pozostawiających po spaleniu 4,2% popiołu, zawierającego w składzie swym krzemionkę, glinkę i kwas fosforny, z niewielką ilością magnezyi i potażu. Sam środek ten, przedstawiający się jako ciemno-brunatny proszek rozmięszany w wodzie, niezadługo osadzał się na dnie naczynia, barwiąc wodę na kolor brunatny. Odparowany ten roztwór brunatny nie dawał odczynu na garbnik.

Środek ten jest więc najzwyczajniejszym proszkiem torfowym, jako środek przeciwkamieniowy bez działania, a nawet wprost szkodliwy, powiększa bowiem bezużytecznie ilość osadu w kotle, silnie zanieczyszcza wodę i usposabia ją do pienienia się.

14. Środek przeciwkamieniowy *Nedermanna* w Strasburgu przedstawia się pod postacią masy czarnej lekkiej, w kawałkach formy nieokreślonej. W wodzie rozpuszczał się za ogrzaniem, barwiąc ją na kolor ciemno-brunatny, odczyn roztworu tego był zupełnie obojętny, nie zawierał więc sody. Sama masa topiła się w temp. około 120° C. na ciecz gęstą smolistą,—w wyższej temperaturze zwęglała się i ostatecznie spalała, z pozostawieniem 3% popiołu. Odczyny chemiczne wykazały, że jest to odparowany do sucha wyciąg wodny z odpadków catechu. Ponieważ roztwór wodny środka tego w wodzie selenitowej, ani nawet zwykłej studziennej za zagotowaniem nie strącał siarczanu wapna,—ponieważ gotowany w roztworze tym odłam kamienia kotłowego, złożonego przeważnie z węglanów, nic nie stracił na wadze, ani się nie rozkruszył,—nie można więc mu przypisywać jakiegokolwiek korzystnego wpływu na zmianę własności wód twardych — i zastosowania go tylko stanowczo odradzać można.

15. Roztwór przeciwkamieniowy wyrobu *I. Hauffa* w Feuerbach pod Stuttgartem, składa się z roztworu nieczystego ługu sodowego, zabarwionego na czerwono jakimś barwnikiem roślinnym. W jednym litrze tego roztworu znajduje się około 300 gram suchej sody, wartości około 6 kop., kiedy 100 litrów tego roztworu sprzedaje wynalazca za 15 rs.

16. Kompozycya zabezpieczająca od tworzenia się kamieni kotłowych wyrobu *T. Heinego* w Halle, zawiera w 100 częściach:

79,7% składników organicznych,
5,4% składników mineralnych (popiołów),
15,6% wody.

Są to kawałki czarne, nieco świecące się, nieforemne, topiące się w 100° C. na gęstą smolistą masę. Roztwór wodny środka tego, koloru ciemno brunatnego, strącał roztwór kleju i sole żelaza,—zawiera więc garbnik. Według wszelkiego prawdopodobieństwa jest to tylko odparowany do sucha wyciąg wodny z catechu, a o wartości jego jako środka przeciwkamieniowego da się to samo powiedzieć co o środku *Niedermana* (N. 14).

17. Kompozycya przeciwkamieniowa wyrobu *Bernarda Petrika i S-ki* w Bodenbach.

Jest to płyn ciemno-fioletowy, odczynu silnie alkalicznego. W 1 litrze (1000 częściach) zawiera gramm:

170,3 węglanu i garbnikanu sody,
7,6 chlorku sodu,
18 siarczanu sody
228 materyj organicznych.

Jest to więc roztwór nieczystej sody, zmięszany z wywarem garbnika (z catechu lub kory dębowej), barwiony na fioletowo lakmusem. Środek ten, zbliżony składem i działaniem do lapidolitu braci *Kolker*, sprzedawanym jest przez wynalazców po rs. 16 za centnar, kiedy wartość jego rzeczywista nie przenosi rs. 6 za centnar.

18. Środek przeciwkamieniowy wyrobu *S. Engla* w Poznaniu, zawiera w 1 litrze gramm:

67,5 węglanu sody,
33,1 wodanu i garbnikanu sody,
13,1 chlorku sodu i siarczanu sody,
104 materyj organicznych (wyciągi z kor garbnikowych),
780 wody.

Mamy więc znów mięszaninę węglanu sody i ługu sodowego z wyciągami garbnikowymi. Cena sprzedażna środka tego około rs. 12 za centnar, wartość około rs. 5 za centnar.

19. Środek przeciwkamieniowy z mięszaniną solną tegoż samego wynalazcy, składa się w 100 częściach:

z 51% węglanu sody,
28% chlorku sodu,
19,8% wody.

Jest to więc mięszanina sody kalcynowanej z solą kuchenną. Mięszaninę tę sprzedaje wynalazca za 8 rs. ctn., kiedy czysta woda kalcynowana bez zupełnie niewłaściwego dodatku soli kosztuje rs. 5 za centnar.

20. Paraliticon mineralny wyrobu *Bernarda Lehmana* w Altonie, zawiera w 100 częściach:

34% węglanu sody,
4% chlorku sodu,
11% siarczanu sody,
36% składników nierozpuszczalnych,
7% materyj organicznych,
8% wody.

Jest to więc nieczysta soda, z dodatkiem $^1/_3$ części swojej wagi sproszkowanej gliny lub ziemi okrzemkowej. Wiadomo, że środki te nietylko nie przeciwdziałają tworzeniu się kamieni kotłowych, ale ilość ich bezpotrzebnie powiększają, robiąc na oko wrażenie energicznych czynników, bo za dodaniem ich do wody natychmiast powstaje obfity osad,— ale ile z niego wytrąciło się rzeczywiście z wody, a ile dodał sam środek przeciwkamieniowy, to tylko rozbiór chemiczny jest w stanie wykazać.

Z zestawienia tego widzimy jak gruby empiryzm i nieuctwo rozwielmożniło się w tej gałęzi przemysłu. Środki proste o rzeczywistem działaniu maskują się niepotrzebnymi, często szkodliwymi dodatkami, aby tylko wynalazkowi nadać pozór nowości i pozwolić na nałożenie dowolnej ceny.

Wapna i sody, jako jedynych i najskuteczniejszych środków przeciwkamieniowych, dotąd żaden patentowany środeczek nie zastąpił, ani pod względem działania, a tem mniej ceny,— powtarzam jednak, że jeżeli środki te w zastosowaniu mają przynieść rzeczywisty pożytek, winny co do ilości swoich, być ściśle zastosowane do składu chemicznego wody, mającej być zmiękczoną.

Dr. A. M. Weinberg.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Słownik wyrazów technicznych, tyczących się budownictwa, przez d-ra *Teofila Żebrawskiego*, członka Akademii Umiejętności. Kraków. 1883 r. Nakładem Akademii Umiejętności, w drukarni Uniwersytetu Jagielońskiego. 433 str. 8° maj. Ze 100 drzeworytami w tekscie.

Słownictwo architektoniczne polskie nierównie bogatszem jest od słownictwa innych gałęzi techniki, gdyż budownictwo u nas, ze szczególnem upodobaniem od wieków było uprawianem, a przytem wielu autorów w dziełach swych o architekturze traktujących, specyalnie nad wykształceniem słownictwa architektonicznego pracowało. Począwszy od *Bartłomieja Wąsowskiego*, który pierwszy, już w r. 1678, w dziele swem o porządkach architektonicznych, usiłował nazwy obce zastąpić polskiemi, *Sierakowski, Aigner, Edward Raczyński* w przekładzie dzieła *Witruwiusza* i inni nowsi autorowie, zebrali takie bogactwo materyału słownikowego i tyle wyrazów mniej lub więcej szczęśliwie utworzyli,—że jedynie zachodzi trudność w wyborze najodpowiedniejszych i wprowadzenia ich w powszechne użycie.

Prof. architektury w Uniwersytecie Wileńskim, *Karol Podczaszyński*, w osobnem dziele opracował ten bogaty materyał, lecz nie poprzestawszy na zebraniu już istniejących wyrazów, utworzył mnóstwo nowych, nie zawsze szczęśliwych—i przez to jeszcze trudność wyboru powiększył.

Uczony autor dzieła, którego tytuł na początku niniejszego artykułu podaliśmy, dr. *Teofil Żebrawski*, znakomity znawca literatury technicznej polskiej, w nowej swej pracy, zbogacił znów słownictwo techniczne polskie, wielką ilością wyrazów, zebranych tak z dzieł dawnych autorów, jako też pomiędzy rzemieślnikami różnych zawodów, głównie z okolic Krakowa. Słownik swój ułożył autor w porządku alfabetycznym, dodawszy przy każdym wyrazie polskim, odpowiednie wyrazy niemieckie, francuskie, a często i litewskie, oraz objaśnienia mniej lub więcej obszerne, które, szczególniej przy wyrazach matematycznych, wielką ścisłością się zalecają. Oprócz tego, do dokładniejszego zrozumienia znaczenia wyrazów, przyczyniają się bardzo dołączone drzeworyty, z których wiele, zwłaszcza do objaśnienia stylów architektonicznych odnoszących się, zaczerpnięto ze znanego słownika *O. Mothesa*. W końcu dzieła dodano jeszcze dwa oddzielne słowniczki, niemiecko-polski i francusko-polski, po 3 tysiące wyrazów przeszło obejmujące, które użyteczność tej pracy znakomicie podnoszą.

W słowniku swym objął autor wyrazy tyczące się nietylko właściwego budownictwa, lecz i rzemiosł z niem związek mających, matematyki, mitologii i nauk przyrodzonych. Z powodu tak obszernego zakresu dzieła i pomimo mnóstwa zawartych w niem wyrazów, brak jednak wielu specyalnie do budownictwa odnoszących się, zwłaszcza z dziedziny nowszych gałęzi wiedzy architektonicznej, jak oświetlenie, ogrzewanie, zaopatrywanie budowli w wodę i powietrze. Pomiędzy zebranymi wyrazami znajdujemy wiele nowych i wybornych, które w powszechne użycie wejść powinny, jak np. podlęcze (imposta), przylęcze (aleta), przejma (weksel belkowy), tniak (meissel), śrubczyk (schraubenzieher) i wiele innych. Niektóre za to wyrazy użyte przez autora zastąpić by można o wiele lepszymi, powszechnie już u nas używanymi, jak np. zamiast kasztyna (kastdamm) lepiej *grodza*, zamiast zatłoka— wnęka, zamiast krzesło dachowe (dachstuhl) lepiej stolec dachowy, zamiast powała ślepa— pułap ślepy, zamiast mieszak (aliaż)— stop, zamiast kulaw-

ki (schiftsparren)— krokwie zbiegowe, zamiast kibić (entasis)— zwężenie kolumny, zamiast podpłytek (abacus)— tablica i t. p. Zdaje nam się także, iż niepotrzebnie autor pomieścił w słowniku wyrazy, wprawdzie przez rzemieślników naszych używane, lecz będące tylko przekręconymi wyrazami niemieckimi, jak np. safgryn (saftgrün), satynober (satinocker), zynker (senker), kajfas (kalkfass), cynasz (zinnasche), elsztyn (ölstein), kracbirszt (kratzbürste), prezmental (prinzmetall) i wiele innych. Jakkolwiek szanowny autor, nie uległ niewłaściwej chęci tworzenia nowych wyrazów, to jednak pod tym względem wytknąć by można kilka niepotrzebnie wprowadzonych nowości, w miejsce powszechnie używanych wyrazów, jak np. *zdobina* zamiast ozdoba, *obły* zamiast walcowy, okrągły, *półobły* półokrągły i niektóre inne.

Szacowny materyał zawarty w słowniku dr-a *Żebrawskiego*, niewątpliwie zużytkowanym zostanie, przy ostatecznem ustaleniu słownictwa technicznego polskiego, którem się w ostatnich latach tak gorliwie zajmuje liczne grono techników,—gdy powstanie słownik techniczny o ile można jak najdokładniejszy, ułożony nie w porządku alfabetycznym, lecz przedmiotowym. W dzisiejszym stanie słownictwa, praca szanownego autora będzie także bardzo użyteczną dla techników mniej obeznanych z wyrażeniami technicznemi niemieckiemi i francuskiemi, gdyż znaleść w niej mogą ich dokładne wyjaśnienie.

Wydanie niniejszego dzieła, jak zresztą wszystkie wydania krakowskiej Akademii Umiejętności, odznacza się poprawnością i ozdobnością, oraz bardzo małą ilością błędów drukarskich. *I. H.*

Sprawozdania z piśmiennictwa naukowego polskiego, w dziedzinie nauk matematycznych i przyrodniczych. Rok I. 1882. Wydanie z zapomogi kasy pomocy dla osób pracujących na polu naukowem imienia d-ra *Józefa Mianowskiego.* Warszawa 1883. 8-ka, 188 str.

Redakcya tego wydawnictwa określa na wstępie zadanie swoje w następujących słowach: „Niekorzystne warunki, pośród których rozwija się nasza nauka, powinny budzić energią pracowników naukowych i zwracać ich działalność ku usiłowaniom zaradczym. Oddając sprawiedliwość wszystkim próbom w tym celu podjętym, przyznać jednak należy, że na polu naszej działalności w obrębie nauk ścisłych, wiele elementarnych potrzeb nie zyskało dotąd zadość uczynienia. Jedną z najbardziej ujemnych stron tej działalności *jest rozproszenie sił*, a stąd i rozproszenie prac, ogłaszanych w języku polskim i rozrzuconych po różnych naukowych i nienaukowych wydawnictwach. Z rozproszenia tego wynika niedostateczne uwzględnianie przez wielu badaczy prac swojskich, a nawet zupełne ich pomijanie, bez względu na cenny materyał w nich zawarty,— zarówno jak i obojętność względem działalności naukowej rodaków, płynąca nieraz li tylko z niedostatecznej znajomości współczesnych prac naukowych polskich. Ze względu na te okoliczności założyliśmy sobie układać roczniki, przedstawiające w latach kolejnych obraz naszej wytwórczości w dziedzinie wiedzy matematycznej i przyrodniczej. Niedość bowiem posiadać,—trzeba znać dokładnie, co się posiada, by własność należycie wyzyskać".

To co redakcya „sprawozdań" mówi o rozproszeniu sił, stosuje się w całej pełni do naszego piśmiennictwa technicznego, które objętem zostało wprawdzie w tomie I-ym „Sprawozdań", ale tylko w postaci bibliografii i to bardzo niezupełnej. Usilnie przeto prosząc redakcyą „Sprawozdań" o więcej specyalne i w zupełności wyczerpujące opracowanie działu technicznego w następnym tomie wydawnictwa, wyrazimy niewątpliwie gorące pragnienie ogółu techników polskich. Jeśli zaś wpłynie to na powiększenie objętości, a więc i na koszt wydawnictwa, to pewno Zarząd Kasy imienia d-ra *Mianowskiego* niezawaha się w obec ważnej przysługi, jaką przyniesie ta przewyżka licznemu kołu pracowników w dziedzinie nauk technicznych.

Sam pomysł wydawnictwa i ogólne jego wykonanie zasługują w wysokim stopniu na uznanie i poparcie ogółu. W obec ważnej usługi, oddanej naszemu piśmiennictwu naukowemu przez redakcyą sprawozdań,— ubolewać wypada, że dotąd pracy tej nie został nadany w naszych pismach ogólnej treści— zasłużony rozgłos.

NOWE KSIĄŻKI.

Francuskie za lipiec.

Amoudruz (V.). — Assainissement de Paris. Le tout à l'égout rationnel obtenu par la vidange hydraulique. Mémoire présénté à la commission technique d'assainissement de la ville de Paris. Gr. in-8. *Ducher.* 3 fr.

Nivet (le docteur).—Rapport sur l'engrais humain, les égouts et les fosses d'aisance. Gr. in-8. *Baillière et fils.* 2 fr. 50.

Extrait des „Travaux des conseils d'hygiène et de salubrité publiques du départament du Puy-de-Dôme de l'année 1881".

Petit (A. Pierre). — Manuel pratique de photographie. In-12. *Gauthier-Villars.* 1 fr. 75.

Racle (Georges).—Direction des aérostats. Deux modes d'orientation. In-8. *Ghio,* 1 fr.

Spiller (Arnold). — Douze leçons élémentaires de chimie photographique. Traduit de l'anglais par *Hector Colard.* Gr. in-8. *Gauthier Villars.* 2. fr.

Niemieckie za sierpień.

(Ceny w markach).

Beleuchtung, Wasserversorgung u. *Kanalisation,* die, der Stadt Berlin. Dargebracht vom Ortsausschusse. Berlin, *Springer* geb. 8. —

Beringer, A., kritische Vergleichung der elektrischen Kraftübertragung m. den gebräuchlichsten mechanischen Uebertragungssystemen. Preisschrift. Berlin, *Springer.* 2. 40.

Flattich, W. *Ritter* v., u. W. v. *Prangen,* Studie üb. die Wiener Stadtbahnen m. Beziehung auf die Entwicklung der Stadt Wien. 4. Wien, (*Gerold & Comp.*) 3. 20.

Graetz, L., die Electricität u. ihre Anwendungen zur Beleuchtung, Kraftübertragung, Metallurgie, Telephonie u. Telegraphie. Stuttgart, *Engelhorn.* 7. —

Jahn, H., die Elektrolyse u. ihre Bedeutung f. die theoretische u. angewandte Chemie. Wien, *Hölder.* 4. 40.

Japing, E., Kupfer u. Messing, sowie alle technisch wichtigen Kupferlegirungen, ihre Darstellungsmethoden, Eigenschaften u. Weiterverarbeitg. zu Handelswaaren. Wien, *Hartleben.* 3. —; geb. 3. 80.

Klose, A., System radiallaufender Achsen f. Eisenbahnfahrzeuge. Beschreibung u. Darstellg. der Construction f. Wagen m. 2, 3 u. mehr Achsen. 4. Wiesbaden, *Kreidel.* 2. —

Kuhn, A., der jetzige Stiftsbau Maria-Einsiedeln. Einsiedeln. *Benziger.* 6.—

Mittheilungen aus den königl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin. Red. *H. Wedding.* 1. Jahrg. 1883. 4—8 Hfte. 4. Berlin, *Springer.* 10.—

Müller, P., das Riesenthor d. St. Stephansdomes zu Wien. Seine Beschreibg. u. seine Geschichte. Innsbruck, *Wagner.* 3. —

Nöldeke, Vorkommen u. Ursprung d. Petroleum. Neu bearb. Celle, Literar. Anstalt. 3. 60.

Palast-Architektur v. Ober-Italien u. Toscana vom XV bis XVII. Jahrh. (II). Toscana. Hrsg. v. *J. C. Raschdorff.* 1. Lfg. Fol. Berlin, *Wasmuth.* 28. —

Piefke, C.. die Boden-Filtration, Bericht, erstattet an die Direktion der Berliner Wasserwerke. Berlin, Polytechn. Buchh. 6. —

Ritter, W., die elastische Linie u. ihre Anwendung auf den continuirlichen Balken. Ein Beitrag zur graph. Statik. 2. Aufl. Zürich, *Meyer & Zeller.* 1. 60.

Schmölcke, J., das Wohnhaus d. Arbeiters. Eine Anleitg. zur Herstellg. billiger, solider u. gesunder Arbeiterwohngn. in den Städten u. auf dem Lande. Preisgekrönt. 4. Bon, *Strauss.* 8. 50.

Schoenlaub, J., Musterblätter f. technische Schulen Fol. München, Exped. d. k. Zentral-Schulbücherverlags. 6. —

Sonklar [Edler v. *Innstädten,* C., v. den Überschwemmungen. Enth.: Die Überschwemmgn. im Allgemeinen, Chronik der Überschwemmgn. u. Mittel der Abwehr. Wien, *Hartleben.* 3. —

Tobler, A., die elektrischen Uhren u. die elektrische Feuerwehr-Telegraphie, Wien, *Hartleben.* 3. —; geb. 4.

Wathner's praktischer Eisen- u. Eisenwaaren-Kenner. 5. Aufl. Hrsg. v. *J. Tosch.* (In 10 Lfgn.) 1. Lfg. 4. Graz, *Cieslar.* 2. 50.

Wellner, G., üb. die Möglichkeit der Luftschifffahrt. 2. Aufl. 4. Brünn, Winiker in Comm. 3. —

Zacharias, J., die elektrischen Leitungen u. ihre Anlage f. alle Zwecke der Praxis. Wien, *Hartleben.* 3. —; geb. 4. —

Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia przez księgarnię *E. Wendego* i *S-ki* (Krak. Przedm. Nr. 412).

PRZEGLĄD
WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

HYDRAULIKA.

Młynek Woltmana, udoskonalony przez inż. Harlachera. Inż. *Harlacher*, prof. szkoły politechnicznej w Pradze, miał sobie powierzone zadanie zmierzenia prędkości prądu w różnych miejscach i na różnych głębokościach rzek Dunaju i Elby. Pierwiastkowo używał on w tym celu zwykłego młynka *Woltmana*. Przyrząd ten, zastosowany do mierzenia niezbyt prędkich i niezbyt głębokich prądów, daje dosyć dokładne wyniki. Przy użyciu, zwykle zanurza się przyrząd na końcu żerdzi, którą obserwator siedząc w czółnie trzyma w ręku. Prędkość prądu, jak wiadomo, zostaje obliczoną na podstawie ilości obrotów skrzydeł młynka w danym czasie, którą to ilość odczytuje się na podziałce obrotomierza, połączonego z młynkiem. P. *Harlacher* miał sposobność przekonać się, że młynek *Woltmana*, użyty w sposób opisany, nie daje, począwszy od pewnej głębokości, dostatecznie dokładnych wyników. Żerdź, na której jest umieszczony, zgina się jak belka przymocowana w jednym swym końcu a obciążona w drugim, młynek nie utrzymuje się stale w pośrodku prądu, którego prędkość ma mierzyć, zostaje unoszony to na jedną to na drugą stronę, raz wyżej, raz niżej, i rezultaty które wskazuje nie są dokładne. Dla odczytania zaś na obrotomierzu liczby obrotów skrzydeł, trzeba za każdym razem wyjmować cały przyrząd z wody, co zawsze pociąga za sobą pewną stratę czasu.

Dla uniknięcia powyższych niedokładności i niedogodności, inż. *Harlacher* udoskonalił młynek *Woltmana*, wprowadzając niektóre części dodatkowe, pozwalające utrzymywać go stale wśród jednego prądu, nawet na większych głębokościach. Jednocześnie, przez zastosowanie elektryczności, dał możność odczytywania ilości obrotów skrzydeł w danym czasie, bez wyjmowania przyrządu z wody.

Młynek, w tym udoskonalonym przyrządzie, nie zostaje umieszczony na końcu chwiejnej żerdzi, ulegającej działaniu prądu,— ale na metalowej rurze, dosyć sztywnej by się wygiąć nie dała, której dolny koniec ostro zakończony wciska się w dno rzeki, górna zaś część przymocowywa się do pomostu, na którym znajduje się obserwator. Młynek obejmuje pierścieniem tę rurę, utrzymywany zaś jest na żądanej głębokości za pomocą cienkiej linki, umocowanej w środku rury, która to linka podzielona jest w ten sposób, by na niej głębokość, na której się młynek znajduje, w każdej chwili odczytaną być mogła. Dolna część młynka zaopatrzona jest w metalową tarczę, która, w razie gdy przyrząd spada aż na dno rzeki, strzeże go od uszkodzenia.

Dla obliczenia w każdej chwili, bez wyjmowania przyrządu z wody, prędkości prądu na głębokości, na ktorej zatrzymano młynek,—urządzona jest pomiędzy tymże i pomostem, na którym znajduje się obserwator, elektryczna komunikacya. Stos elektryczny, umieszczony na pomoście, zostaje połączony z młynkiem za pośrednictwem drutu, a połączenie to jest, jak w wielu przyrządach elektrycznych, urządzone w ten sposób, że po każdej z góry określonej liczbie obrotów młynka, następuje przerwa i ponowne połączenie prądu, o czem obserwator zostaje zawiadomiony sygnałem akustycznym, optycznym, lub wreszcie graficznie, za pośrednictwem przyrządu *Morse'a*.

Sygnał akustyczny otrzymuje się za pomocą zwykłego dzwonka elektrycznego. Prąd elektryczny zostaje przerwany po m obrotach młynka. W chwili zetknięcia dzwonek zostaje wprawiony w ruch i dzwoni przez cały czas trwania zetknięcia. Gdy ten sygnał akustyczny dał się słyszeć n razy, to skrzydła młynka zrobiły mn obrotów. Przeciąg czasu, w którym robiono obserwacye, wskazuje przyłączony do przyrządu chronometr. Komunikacyą elektryczną można urządzić w ten sposób, że po każdym obrocie skrzydeł młynka następuje przerwa prądu, a następnie zetknięcie. W takim razie sygnał akustyczny byłby niewłaściwie użytym, obserwator słyszałby bezustanne dzwonienie i nie mógłby się dorachować ilości obrotów. Dla otrzymania tej ilości za pomocą sygnału optycznego, urządza się komunikacyą prądu z obrotomierzem zaopatrzonym w elektromagnes, który za każdym zetknięciem przyciąga stalową kotwiczkę i posuwa za jej pośrednictwem, o jedną podziałkę, skazówkę na tarczy obrotomierza. Skoro igiełka ta obróciła się razy dziesięć, to inna igła, umieszczona na oddzielnej tarczy, posuwa się o jedną podziałkę. Inż. *Harlacher* obliczał za pomocą podobnego przyrządu aż do 700 obrotów skrzydeł młynka na minutę.

Wreszcie by otrzymać ilość obrotów wyrażoną graficznie, urządza się komunikacyą prądu z przyrządem *Morse'a*, to jest z papierową wstęgą, wprawioną w ruch z wiadomą prędkością i otrzymującą za każdem zetknięciem znaczek piórem lub ołówkiem. Każdemu obrotowi skrzydeł młynka odpowiada jeden znaczek na wstędze, a otrzymany tym sposobem obraz wykreślny, pozwala zdać sobie sprawę z regularności prądu, ze zmian którym takowy ulega, z mniej lub więcej unormowanej peryodyczności tych zmian,—ułatwiając tym sposobem trudne w ogóle zadanie zbadania ruchów wszystkich strug prądu.

Inż. *Harlacher* opisał tak sam udoskonalony przez siebie przyrząd, jako też liczne i rozległe jego zastosowanie do obliczania prędkości i innych właściwości prądów wodnych, w dziele: „Die messungen in der Elbe und Donau unddie Hydrometrischen apparate und methoden des Verfassers". Streszczenie tego dzieła, wraz ze szczegółowym opisem i rysunkiem wzmiankowanego przyrządu, znajduje się w Annales des ponts et chaussées, za marzec 1883 r. *S. Sc.*

ARCHITEKTURA.

Nowy teatr miejski w Bernie. Układ wewnętrzny budowy teatrów, w przeciągu kilku dziesiątków lat ostatnich, prawie nie podlegał zmianom. Rutyna, wyrobiona z czasem, wzgląd przeważny pomieszczenia jaknajwiększej ilości osób w danej przestrzeni, kierowały i rządziły tym układem, z ujmą warunków wygody i bezpieczeństwa. Wypadki lat ostatnich, wywołujące smutne katastrofy w Nicei i w Wiedniu, zwróciły uwagę rządów, towarzystw technicznych i budowniczych, na rażące niedostatki wewnętrznych układów teatrów i spowodowały wprowadzenie zmian i ulepszeń, pożądanych zarówno w interesie dogodności i bezpieczeństwa widzów, jak również korzystnie wpływających na estetyczny wygląd widowni, na układ schodów, korytarzy, sceny i akcesoryj scenicznych.

Nowy teatr w Bernie (w Morawii), rozpoczęty przed katastrofą Ringteatru w Wiedniu, a zaprojektowany na kilka lat przed owym wypadkiem, nie przedstawia nowych kombinacyj co do układu, a natomiast wyróżnia się nowością co do zastosowania oświetlenia elektrycznego, które to oświetlenie przeprowadzono systematycznie w całym budynku, przy zastosowaniu pierwszy raz elektryczności do wprawiania w ruch maszyneryj scenicznych. Plan podany na tabl. X-ej wykazuje jasność i umiejętność układu, zapewniającą łatwą i dogodną komunikacyą. Położenie budowli na placu otwartym, zapewnia dostęp dogodny ze wszystkich stron, z możnością wpuszczenia światła i powietrza nawet do środka budowli.

Projektowali i wykonali budowlę w naturze budowniczowie *Fellner* i *Helmer* z Wiednia, zaszczytnie znani jako doświadczeni praktycy w budowie teatrów. Podług przyjętych planów, widownia mieścić miała 1500 osób. Katastrofa Ringteatru spowodowała zmniejszenie ilości powyższej do 1200 osób, dla zapewnienia bezpieczeństwa i dogodnego wyjścia zbierającej się publiczności. Miejsca na wszystkich piętrach są siedzące: na parterze na 300 osób, w lożach I i II piętra na 350, galeryi III i IV piętra—550. Z parteru urządzono aż ośm wyjść, z których dwa pod lożami parterowemi. Schody główne obsługują loże parterowe i loże I piętra. Wyższe piętra posiadają 6 klatek schodowych, umieszczonych z obu boków. Wszystkie schody są ogniotrwałe, przy szerokości głównych 4 m., a bocznych 2.7 i 1,6 m. Widownię od sceny oddziela mur ogniowy, a od garderób obszerny korytarz sklepiony. Przyrządy do opuszczania kortyny z blachy falistej, poruszane motorem hydraulicznym, pomieszczo-

no w trzech różnych miejscach, z których dwa położone są przy drzwiach wchodowych zewnętrznych. Zagłębienie sceny oddzielić można od sceny właściwej podobnąż kortyną, dla zabezpieczenia od pożaru magazynów, pomieszczonych obok przedłużenia sceny. Otwór wielkości 10 m^2 pomieszczony nad sceną, zamykany klapą otwierającą się na zewnątrz, po przepaleniu sznurów zamykających klapę, stanowi ujście gazów i dymu na wypadek pożaru. W suficie widowni urządzono otwór wentylacyjny, odprowadzający zepsute powietrze. Wentylátor skrzydłowy, pomieszczony na poddaszu widowni, poruszany za pomocą elektryczności, wyciąga to powietrze. Przyrząd do wpychania świeżego powietrza, porusza również elektryczność.

Doświadczenia przeprowadzone z oświetlaniem elektrycznem, dowiodły nadzwyczaj małych zmian w temperaturze sali. W przeciągu kilku godzin zauważono podniesienie się temperatury nie więcej jak o 2°, po ukończeniu przedstawienia, przy zatrzymaniu przyrządów wentylacyjnych. Wzgląd powyższy przemawia za zastosowaniem elektryczności do oświetlania sal widowisk publicznych.

W razie dawania dwóch przedstawień na dzień, przyrządy wentylacyjne działają tylko przed rozpoczęciem drugiego przedstawienia w przeciągu kilku godzin przerwy. Znaczne podnoszenie się temperatury przy użyciu gazu do oświetlenia, szkodliwie oddziaływające na dekoracye i malowanie widowni, nie ma miejsca przy oświetleniu elektrycznem.

Scena posiada 900 lamp żarzących (o sile 16 świec każda), z których 6 grup po 99 świateł pod pułapem sceny, 180 świateł w proscenium, 60 służy do oświetlenia wejść i korytarzy. Wielka ilość lamp użyta do oświetlenia sceny tłomaczy się użyciem osłon kolorowych, dla wywołania żądanego efektu, a wpływających na zmniejszenie siły światła.

Do oświetlenia widowni, orkiestry, bocznych lokali, schodów i korytarzy, urządzono 820 lamp żarzących, o sile 16 świec każda, z których 140 oświetla widownię (54 świateł żyrandola głównego i 84 przy parapetach lóż i galeryj). Pięć świateł łukowych, każde o sile 1000 świec, służy do oświetlenia zewnętrznego, podjazdów, balkonów i portalu głównego. Do oświetlenia sceny podczas prób dziennych służy 80 lamp, każda o sile 8 świec.

Oświetlenie elektryczne wykonane zostało przez towarzystwo *Edisona* z Paryża, za pośrednictwem firmy wiedeńskiej *Bricknera* i *Rossa*. Towarzystwo przyjęło na siebie obowiązek prowadzenia powyższego oświetlenia przez lat 20, za opłatą coroczną 14 000 guldenów, jako zwrót kosztów urządzenia utrzymania z odpowiednim procentem.

Podwójna maszyna parowa o sile 130 koni, pomieszczona w osobnej budowli o powierzchni 260 m^2, położonej w odległości 300 m. od teatru, za pomocą wału transmisyjnego i koła rozpędowego oddaje swoją siłę maszynie dynamoelektrycznej. Do oświetlenia służą 4 maszyny systemu *Edisona*, z których każda obsługuje 250 lamp, oraz dwie maszyny systemu *Gramma* dla świateł łukowych, - trzecia maszyna powyższego systemu służy do wprowadzenia w ruch wentylatora skrzydłowego na poddaszu widowni. Osobna maszyna gazowa, pomieszczona w suterenach, służy dla 80 świateł oświecających scenę, podczas prób dziennych.

Światło lamp regulują przyrządy pomieszczone na scenie. Przyrządy do wywoływania efektów scenicznych, jako też przyrządy maszyneryi teatralnej poruszane elektrycznością, pierwszy raz zastosowane w praktyce, dotychczas funkcyonują zupełnie prawidłowo.

Jan Hinz, budowniczy.

CUKROWNICTWO.

Sprawozdanie z czasopism cukrowniczych za marzec i kwiecień r. b. Dział technologiczny (dokończenie).

W obec obszernego zastosowania stroncyany do otrzymywania cukru z melasu, nie od rzeczy będzie wspomnieć, iż dr. *Juliusz Lohsse* w Gruna pod Drezнem otrzymał patent na sposób otrzymywania tlenniku strontu z celestynu czyli siarczanu strontu, przez wypalenie go z tlennikiem barytu.

Zmielony witeryt, z dodatkiem 10% węgla, przez wypalenie zamienia się na tlennik barytu. 150 cz. tak otrzymanego tlenniku miesza się z 200 cz. mielonego celestynu, zarabia ściśle z wodą i otrzymaną jednorodną masę suszy, wypala, a następnie wymywa i odparowywa. Lepiej używać nadmiaru celestynu, aby być pewnym, iż otrzymany produkt będzie wolnym od tlenniku barytu.

(N. Z. f. R. I. 1883. Str. 115).

John Bolton w Londynie podaje patentowany swój sposób otrzymywania węglanu strontu z celestynu:

Zmielony i zwilgocony celestyn umieszcza na płycie dziurkowanej, w naczyniu zamkniętem i wprowadza gazy kwasu węglanego i amoniaku, w skutek czego siarczan strontu przechodzi w węglan, a kwas siarczany łączy się z amoniakiem. Można także wprowadzać pary węglanu amoniaku.

Po skończonej reakcyi masa wyługowywa się wodą; przechodzący do roztworu siarczan amoniaku można następnie otrzymać przez stężenie roztworu.

(N. Zt. f. R. I. 1883. Str. 150).

Ludwik Virneisel z Miltenberga nad Menem podaje następujący patentowany przepis do otrzymywania wodanu cukru gronowego.

Roztwór cukru gronowego, 30° cukromierza, poddaje się krystalizacyi przy zwyczajnej temperaturze, mając na uwadze, iż roztwór ten na 100 destrozy nie powinien zawierać więcej jak 5 części niedestrozy.

Otrzymaną masę krystaliczną, zarobioną sokiem na 20° cukromierza, zaciera się na maszynie i bierze się na nuczaparaty, pokrywając 2—3 razy bezbarwnym cienkim sokiem, a otrzymany biały krystaliczny cukier suszy przy zwykłej temperaturze strumieniem powietrza.

(N. Z. f. R. I. 1883. Str. 203).

Dr. *Arno Behr* w Jersey City podaje swój sposób otrzymywania bezwodnego, krystalicznego cukru gronowego z wodnych roztworów tegoż.

Cukier gronowy znajdujący się w handlu składa się głównie z wodanu cukru gronowego, zawierającego w stanie czystym 9,09% wody krystalizacyi. Krystalizuje on w tabliczki, zwykle bardzo małe, połączone w kuliste skupienia, topliwe niżej 100° C. Cukier gronowy bezwodny krystalizuje w igły albo słupy, topliwe w 140° C., które do tej temperatury ogrzane nie tracą wody. Dotąd bezwodny krystaliczny cukier gronowy otrzymywano z roztworów w mocnym alkoholu, jednakże dr. *Behr* zdołał go otrzymać i z roztworów w wodzie. W Ameryce używają do tego 2-ch sposobów, polegających na tem, że stężony roztwór wodny, rozdzielony w formach, poddaje się krystalizacyi i otrzymana masa krystaliczna, w tychże formach lub bez nich, oddzela się od syropu w odśrodkowcach. Metody te dają dobre rezultaty, lecz potrzebują zbyt wiele form i specyalnie urządzonych odśrodkowców. Jeżeli kryształy są bardzo drobne, to syrop oddziela się bardzo trudno i dlatego starać się należy o gruby kryształ, poddając krystalizacyi w dużych rezerwoarach.

Chcąc ten cel osiągnąć, należy otrzymać roztwór cukru gronowego, zawierający najwyżej 13% wody, nalać go w rezerwoary i trzymać przy 30° C. aż do zupełnego wykrystalizowania bezwodnika cukru gronowego; czas wykrystalizowania zależny jest od czystości masy.

Chcąc przyśpieszyć krystalizacyą, potrzeba tylko wrzucić do mającej się wykrystalizować masy najmniejszą ilość dobrze rozdrobnionego krystalicznego bezwodnego cukro gronowego i dobrze rozdzielić takowy w masie przez zmięszanie. Jeżeli mamy np. roztwór cukru, zawierający w 100 cz. stałych 92 cz. czystego cukru gronowego, to dodatek $^1/_{500000}$ do $^1/_{300000}$ krystalicznego cukru gronowego, w postaci grubszego proszku, wywołuje dostateczną krystalizacyą w ciągu tygodnia. Dodatek większej ilości kryształów wywołuje szybszą krystalizacyą, lecz kryształy są drobniejsze,— podobny wywiera skutek zbyt długie mieszanie masy. Można mające się dodać kryształy wrzucić do tysiącznej części roztworu, dobrze zmięszać i następnie wlać do reszty roztworu w przyrządzie bezpowietrznym i zagotować z pół minuty. Ilość dodać się mających kryształów, dla prędkiej i dostatecznej krystalizacyi, jest w prostym stosunku do czystości masy,— im masa mniej jest czystą, tem więcej dodać wypada kryształów,—w każdym razie ilości te trzeba wynaleść przez próby.

Po skończonej krystalizacyi masa wyjęta z rezerwoarów rozdrabnia się na maszynce i półpłynna odcedza się na specyalnie do tego urządzonych odśrodkowcach, używając w razie potrzeby pokrycia, jak przy masie cukrowej z cukru trzcinowego.

Odciekające syropy poddaje się drugiej krystalizacyi. Przy otrzymywaniu tą drogą krystalicznego bezwodnika cukru gronowego, należy uważać, aby dodawane kryształy, naczynia i rury, były wolne od wodanu krystalicznego cukru gronowego,—ten ostatni bowiem przeszkadza w przeprowadzeniu tej metody. (N. Z. f. R. I. 1883. Str. 202—203).

Prof. *König* zaleca wody odpływowe z fabryk wprowadzać do osadników, w których zostawić winny mechaniczne zanieczyszczenia,—dla pozbawienia zaś materyj organicznych i nieprzyjemnej woni, radzi używać je do nawodniania łąk, lub puszczać z pewnej wysokości przez siatkę drucianą. Do tego celu najlepiej użyć naczynia z dnem z siatki metalicznej cynowanej, mieszczącego w sobie odpowiednią masę filtrującą. Wysokość, z jakiej ma spadać woda przez siatkę, jest w prostym stosunku do zanieczyszczeń wody. Puszczanie wody na łąki, lub przepuszczenie przez tkaninę metaliczną, ułatwia utlenienie, — tak że po tej operacyi wody cuchnące do rzek lub jezior mogą być wprowadzane.

(N. Z. f. R. I. 1883 Str. 150—151).

Dział chemiczny.

P. *A. Gawalowski* z Berna poleca do użytku ulepszone przez niego cukromierze, które dozwalają bez wyjęcia z płynu odczytać stopnie stężenia, temperaturę i stąd powstałą poprawkę. Podobne cukromierze, podług wskazówek p. *Gawalowskiego*, wyrabiają *Fr. Fischer* i *Röwer* w Stützerbach.

(O. d. V. fr. R. I. 1883. Str. 316—317).

Zygmunt Ziegler podaje sposób szybkiego i dokładnego oznaczenia ciężaru właściwego płynów ciągłych: jak syropów, melasów i t. p., których oznaczenie zwykłymi przyrządami, jak wagą *Mohra-Westphala* lub areometrem, jest trudne, z powodu przylegania wywołanego przez materye gumowate,—oznaczenie zaś piknometrem zbyt wiele zabiera czasu. Przypuśćmy, iż w naczyniu walcowem o średnicy f znajduje się syrop lub melas, którego ciężaru właściwego s szukamy, do wysokości a. Dodajmy do tego wody dystylowanej na wysokość b, zmieszajmy i oznaczmy c. wł. mięszaniny S wagą *Mohra* lub cukromierzem. Jeżeli P oznacza bezwzględny ciężar mięszaniny, p takiż ciężar syropu, a w wody, to $P=p+w$, czyli że ciężar mięszaniny równa się sumie ciężarów jej części składowych, t. j. syropu i wody.

Wyrażając w tem równaniu wagi przez objętości, otrzymamy:

$$f[a+b]\,S = fas + fb, \quad \text{skąd } s = \frac{[a+b]\,S - b}{a} \quad . \; . \; (1).$$

Czyli chcąc znaleść c. wł. syropu lub melasu, należy c. wł. mięszaniny pomnożyć przez jej wysokość (jaką zajmuje w naczyniu), odjąć wysokość wody i różnicę podzielić przez wysokość syropu.

Jeżeli przyjmiemy, iż dodatek wody będzie wielokrotny względem syropu $b = na$, to wzór ten jeszcze się uprości, a mianowicie:

$$\frac{(a+na)\,S - na}{a} = s, \quad \text{albo } s = (1+n)\,S - n.$$

Rozcieńczając więc badany syrop wielokrotną ilością wody na objętość, znajdziemy z łatwością jego c. wł., gdy c. wł. rozcieńczonego roztworu pomnożymy przez liczbę wielokrotną rozcieńczenia, zwiększoną jednością, a od iloczynu też liczbę odejmiemy. Jeżeli np. na 1 obj. syropu weźmiemy 3 obj. wody, to $s=4S-3$. Dajmy na to, iż w cylindrze szklannym z korkiem szlifowanym, markowanym, mamy wodę do marki 150 i dolewamy syrop cienkim strumieniem do marki 200. Po zatkaniu korkiem, mięszaninę dobrze mięszamy przez kłócenie, a następnie zaraz oznaczamy c. wł., który niech będzie 1,04014,—c. wł. syropu s będzie: $4 \times 1{,}04014 - 3 = 4{,}1656 - 3$, czyli 1,1656.

Rozumie się samo przez się, iż przy całej tej czynności musi być zachowana temperatura normalna. Mięszanina służyć nam może zarazem do oznaczenia cukru. Bierze się 50 lub 100 cm³ mięszaniny, dodaje $^1/_{10}$ obj. octu ołowianego, polaryzyje i z tablicy *Schmitza* podaje ilość cukru. Ponieważ spółczynnik czystości roztworu jest taki sam jak badanego syropu, mnożąc go więc przez liczbę stopni cukromierza Bg lub Bx, odpowiadającą c. wł. s, a następnie dzieląc przez 100, otrzymamy ilość cukru w syropie w procentach wagowych.

Aby ze stopni cukromierza rozcieńczonego roztworu wynaleść odrazu stopnie cukromierza materyi pierwiastkowej, należy wynaleść zachodzący między nimi i ciężarem właściwym związek w sposób następujący: Jeżeli do cylindra o średnicy F wsypiemy czystego cukru do wysokości h o c. wł. r, a następnie do tego dodamy wody na wysokość q, to otrzymamy mięszaninę o c. wł. $= l$.

Oznaczając przez L wagę roztworu, a przez R wagę cukru, to: $L = F\,(h+q)\,l, \quad R = Fhr.$

Jeżeli w wadze L jest cukru R, to wiele będzie cukru (Bx) w 100 cz. wagowych:

$$Bx : 100 = Fhr : F\,(h+q)\,l, \text{ skąd } Bx = \frac{100\,hr}{(h+q)\,l}.$$

Przyjmując wagę wody $= W$, to równanie $L = R + W$.

Wstawiając w tem równaniu zamiast wag— objętości, otrzymamy:

$$F\,(h+q)\,l = Fhr + Fql,$$

$$\text{a że: } (h+q\,l) = hr + q = hl + ql = hr + q,$$

$$q\,(l-1) = h\,(r-l),$$

$$\text{skąd: } q = \frac{h\,(r-l)}{l-1}.$$

Z tego wzoru weźmy wartość dla $h+q$:

$$h + q = h + \frac{h\,(r-l)}{l-1)} = \frac{hl + h + hr - hl}{l-1},$$

$$h + q = \frac{h\,(r-l)}{l-1},$$

$$\text{stąd: } Bx = \frac{100\,hr}{(h+q)\,l} = \frac{100\,hr}{l}\;\frac{l-1}{h\,(r-1)},$$

$$Bx = \frac{100\,r}{r-1}\;\frac{l-1}{l}.$$

Zawsze stały spółczynnik $\frac{100r}{r-1}$, łatwo dający się obliczyć, oznaczamy przez k, skąd:

$$Bx = k\,\frac{l-1}{l},$$

t. j liczbę stopni Bx znajduje się, gdy pomnożymy stały spółczynnik przez iloraz, ze zmniejszonego o jedność ciężaru właściwego przez tenże ciężar właściwy. Przyjmując, iż c. wł. cukru $r = 1{,}5805$, to stały ów spółczynnik k będzie:

$$\frac{158{,}05}{0{,}5805} = 272{,}26, \quad \text{a } Bx = 272{,}26\,\frac{l-1}{l}.$$

Jeżeli c. wł. roztworu $l=2{,}2110$, to podług powyższego wzoru: $Bx = 272{,}26\,\frac{0{,}211}{1{,}211} = 47{,}43.$]

Po wynalezieniu stosunku między *Brixem* i ciężarem właściwym, wprowadzimy we wzorze (1) zamiast c. wł. S i s liczby Bx i bx, mianowicie:

$$Bx = k\,\frac{S-1}{S}, \quad SBx = kS - k, \quad S\,(Bx - k) = -k, \text{ skąd:}$$

$S = \frac{k}{k - Bx}$ —i odpowiednio $s = \frac{k}{k - bx}$. Wstawiając te wartości we wzór (1), otrzymamy:

$$s = \frac{(a+b)\,S - b}{a}, \quad as = (a+b)\,S - b,$$

$$a\,\frac{k}{k-bx} = (a+b)\,\frac{k}{k-Bx} - b, \quad \frac{ak}{k-bx} = \frac{ak + bk - bk + bBx}{k - Bx},$$

$$ak^2 - akBx = ak^2 - akbx + b\,.\,kBx - b\,.\,Bx\,.\,bx,$$

$$bx\,(ak + b\,.\,Bx) = akBx + bkBx,$$

$$\text{skąd: } bx = \frac{kBx\,(a + b)}{ak + bBx} \;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;\; (2).$$

Jeżeli we wzorze tym jak poprzednio przyjmiemy, iż ilość dodanej wody jest wielokrotną względem ilości wziętego syropu, t. j. $b = na$, to wzór ten znacznie się uprości i $bx = \frac{kBx\,(a + na)}{ak + na\,Bx} = \frac{kBx(1 - n)}{k + n\,Bx}$.

Gdyby np. Bx był $= 10{,}8$, a rozcieńczenie było trzykrotne, to:

$$bx = \frac{272{,}26 \times 10{,}8 \times 4}{272{,}26 + 3 \times 10{,}8} = \frac{272{,}26 \times 43{,}2}{272{,}26 + 32{,}4} = \frac{11761{,}53}{304{,}66},$$

$bx = 38{,}6$.

Przez ułożenie odpowiednich tablic obliczenie to może być jeszcze bardzo ułatwione.

(O. d. C. V. f. R. I. 1883. Str. 313—316.)

P. *H. Leplay* (La Sucrerie indigene XX s. 627) w swych studyach nad burakiem cukrowym utrzymuje, iż wszystkie kwasy organiczne znajdujące się w buraku powstają w skutek wzajemnego na siebie działania dwuwęglanów potażu i wapna i wody nasyconej kwasem węglanym, jakie wsysają podczas wegetacyi korzonki rośliny.

Następujące równania wyjaśnią nam bliżej te przemiany, mianowicie:

$$\overset{\text{dwuwęglan potażu}}{C_2O_4KO} = \overset{\text{szczawian potażu}}{C_2O_3KO} + O.$$

$$C_2O_4KO + 2(CO_2) + 3(HO) = \overset{\text{octan potażu}}{C_4H_3O_3KO} + O_8$$

$$C_2O_4KO + 2(CO_2) + 2(HO) = \overset{\text{jabłkan potażu}}{C_4H_2O_4KO} + O_6$$

$$C_2O_4KO + 2(CO_2) + 2(HO) = \overset{\text{winian potażu}}{C_4H_2O_5KO} + O_5$$

$$C_2O_4KO + 10(CO_2) + 5(HO) = \overset{\text{cytrynian potażu}}{C_{12}H_5O_{11}KO} + O_{18} \text{ i t. p.}$$

Przemiany te następują podług *Leplay'a* w skutek redukcyi kwasu węglanego, zagęszczenia i asymilacyi węgla, oraz przyswojenia wody. Czynniki te jako siły działają w różnym stopniu, jak przekonywa następujące zestawienie:

Oznaczenie zw. organ.	Stopień		
	redukcyi CO_2.	zagęszczenia i asymilacyi C.	asymilacyi wody.
Obojętny szczawian potażu. .	1	0	0
Octan potażu	8	2	3
Jabłkan potażu.	6	2	2
Winian potażu	5	2	2
Cytrynian potażu	18	10	5
Komórki z wapnem jako zasadą	24	10	10

(N. Z. f. R. I. 1883. Str. 109—110).

Podług badań *H. Leplaya*, wszystkie związki azotowe znajdujące się w różnych częściach buraka, jak albumin, azotany i t. p., powstają bezpośrednio z przemiany organicznej zawartych w gruncie i wessanych włóknami korzeniowemi: dwuwęglanu amoniaku i dwuwęglanu potażu.

Powstawanie albuminu i azotanów daje się wyjaśnić następującem równaniem:

$$40(\overset{\text{dwuwęglan amoniaku}}{C_2O_4NH_3}) + 16(\overset{\text{dwuwęg. potażu}}{C_2O_4KO}) = 2(\overset{\text{albumin}}{C_{40}N_5H_{31}O_{12}}) + 58HO +$$
$$+ 15(NO_5HO) + NO_3KO + 32CO_2 + N_{14}.$$

Wytworzenie różnych związków w buraku daje się wyjaśnić następującemi równaniami:

$$40(\overset{\text{dwuw. amoniaku}}{C_2O_4NH_3}) + 26(\overset{\text{dwuw. potażu}}{C_2O_4KO}) + 2(\overset{\text{dwuw. wapna}}{C_2O_4CaO}) =$$
$$= 2(\overset{\text{albumin}}{C_{40}N_5O_{12}}) + 2(\overset{\text{celluloza}}{C_{12}H_{10}O_{10}CaO}) + 24(NO_5KO) +$$
$$+ 2(NO_3KO) + 38HO + 32CO_2 + N_4.$$

$$20(C_2O_4NH_3) + 9(C_2O_4KO) = C_{40}N_5H_{31}O_{12} + \overset{\text{szczawian potażu}}{C_2O_3KO} +$$
$$+ 8(NO_5KO) + 29HO + 16CO_2 + N_7.$$

$$20(C_2O_4NH_3) + 13(C_2O_4KO) = C_{40}N_5H_{31}O_{12} +$$
$$+ 2(\overset{\text{octan potażu}}{C_4O_3H_3KO}) + 11(NO_5KO) + 23HO + 18CO_2 + N_4.$$

$$20(C_2O_4NH_3) + 10(C_2O_4KO) = C_{40}N_5H_{31}O_{12} + \overset{\text{jabłkan potażu}}{C_4H_2O_4KO} +$$
$$+ 9(NO_5KO) + 27HO + 16CO_2N_6.$$

$$20(C_2O_4NH_3) + 13(C_2O_4KO) = C_{40}N_5H_{31}O_{12} +$$
$$+ 2(\overset{\text{winlan potażu}}{C_4H_2O_5KO}) + 8(NO_5KO) + 3(NO_3KO) + 25HO +$$
$$+ 18CO_2 + N_4.$$

Jak widzimy, przy wszystkich tych przemianach ilość węglanu amoniaku jest jedna i taż sama, podobnie otrzymujemy jeduą i tąż samą ilość albuminu, zmienia się tylko ilość zużytego dwuwęglanu potażu i stosownie do ilości tegoż tworzą się kwasy różne i różne ilości azotanów, wody, bezwodnika kwasu węglanego i azotu.

Powyższe wzory wyjaśniają nam proces tworzenia się różnych związków podczas wegetacyi buraka.

W nieprzyjaznych warunkach zamiast powyższych tworzą się związki organiczne drugorzędne, np. asparagina, której wytworzenie wyjaśnia następujące równanie:

$$4(C_2O_4NH_3) + 2(C_2O_4KO) = C_8N_2H_3O_6 + 4HO +$$
$$+ 2(NO_3KO) + 4CO_2.$$

(La sucrerie indigene XX. Str. 679).

Dr. *A. v. Wachtel* wykazał obecność wanadu w popiołach buraczanych i w popiołach cukru, w następujący sposób:

Do 200 lub 300 gr. potażu handl. pochodzącego z buraków dodaje kwasu siarczanego aż do kwaśnej reakcyi, studzi i oddziela wykrystalizowane siarczany alkaliczne, a do ługu pokrystalicznego dodaje wody utlenionej i eteru— i dobrze kłóci. W razie obecności wanadu, eter po pewnym czasie barwi się różowo, podobnie jak rozcieńczony roztwór nadmanganianu potażu, przy większych ilościach — wiśniowo czerwono. (Organ. d. C. V. f. R. I. 1883. Str. 256).

A. Vivien zapewnia, iż w roztworach cukru trzcinowego można wykryć nawet tysiączne części glukozy, przez porównanie powstałego osadu i odbarwienia miedzianego roztworu. Przez porównanie badanego roztworu z 9 typowymi roztworami, zawierającymi od 0,009 do 0,001 gr. glukozy, oznacza ilość tejże w roztworach cukrowych).

(La Sucrerie indigéne. XXI. Str. 3.

G. Johnson poleca dawno znaną reakcyą na cukier gronowy.

Zmięszawszy równe objętości ługu potażowego i stężonego roztworu kwasu pikrynowego, otrzymujemy osad pikranu potażu, który za ogrzaniem przechodzi w płyn przezroczysty oranżowo-czerwony. Za dodaniem do tego roztworu nieco cukru gronowego, tenże przyjmuje barwę purpurowo-czerwoną, prawie czarną. Reakcya ta następuje tylko w roztworze alkalicznym i pozwala wykryć dokładnie $1\frac{1}{2}$ cz. cukru gronowego w 10 litrach wody. Cukier trzcinowy nie daje tej reakcyi. (N. Z. f. R. I. 1883. Str. 203).

Dział mechaniczny.

F. W. Hering w Osterfeld uzyskał patent na płóczkę, odznaczającą się tem, iż buraki wychodząc z basejnu wodnego spadają do skrzynki, w której umieszczone są bębny, a na tych pasy gurtowe z listwami, służące do posuwania buraków. Buraki, posuwając się po gurtach, jednocześnie spotykają się z umieszczonymi nad nimi szczotkami z drutu stalowego, przez co zostają pozbawione reszty zanieczyszczeń. Błoto spada pod gurt na deskę pochyłą, a z tej do oddzielnej przegrody, którą się od czasu do czasu za pomocą otworów oczyszcza. (N. Z. f. R. I. 1883. Str. 135).

Pp. *Adolf Klewitz* z Reżycy (G. Orłowska) i *Gustaw Krieger* z Moskwy, proponują nowy przyrząd do otrzymywania soku z buraków, mający mieć tę wyższość nad innymi, iż wydobywa wszystek sok, przy użyciu najmniejszej ilości wody. Przyrząd ten jest pewną odmianą znanych maceratorów *Bobryńskiego*,—składa się bowiem z kilku naczyń walcowych zamkniętych, poprzedzielanych na warstwy sitami metalowemi ruchomemi. Przyrządy te, połączone

w bateryą za pomocą odpowiednich połączeń i manipulacyj, dozwalają otrzymywać sok tak z miazgi jak i krajanki, przy odpowiedniem ciśnieniu wody ze zbiornika, akumulatora, pompy lub przesyłacza.

(O. f. C. V. f. R. I. 1883. Str. 258—261).

P. *J. Rousseau* zdaje sprawę ze swych obserwacyj nad pracą nieprzerwanie działającego, jednoprzedziałowego dyfuzera *Charles'a* i *Perret'a*.

Próby *Pellet'a* (1836) i *Roberta* użycia jednego przyrządu dyfuzyjnego i dojścia do nieprzerwanej roboty nie zadowolniły specyalistów, - dopiero przyrząd pp. *Charles'a* i *Perret'a*, jak utrzymuje p. *J. Rousseau*, odpowiedział w zupełności swemu zadaniu.

Prostota budowy, w ustawieniu i w sposobie roboty, ma być zadziwiającą. Krajanka wpada w gwinty szruby, umieszczonej wewnątrz zwolna obracającego się poziomo cylindra—i wychodzi w drugim końcu już zupełnie wysłodzona do pras *Kluzemana*. Z jednej strony w kierunku przeciwnym do krajanki wchodzi woda, a w drugim końcu wychodzi sok. Naczynie półcylindryczne z blachy żelaznej ustawia się poziomo na nogach, nieco nad podłogą, a w nim dopiero obraca się podziurawiony cylinder, blaszany, 1,30 m. średnicy i 11,2 m. długości. Oś cylindra tworzy drugi nieco mniejszy cylinder, również z blachy dziurkowanej, a między oboma cylindrami znajduje się szruba (Schnecke) o kroku 70 cm. Przy zewnętrznem naczyniu znajdująca się transmisya wprawia w ruch cylinder wewnętrzny prawie tak, iż krajanka może w 45 minut przejść całą długość szruby i poruszać się w wodzie wchodzącej w tym końcu, w którym wychodzi krajanka wysłodzona. Pływak utrzymuje wodę w pewnym oznaczonym stanie. Woda zabiera sok, który coraz staje się gęstszym i odpływa kranem w końcu, gdzie wchodzi świeża krajanka.

W trzech odstępach znajdują się rury próbne, do zbadania temperatury i gęstości soku co pół godziny. Krajanka jest zamkniętą w ruchomym cylindrze i zatkanie nie może mieć miejsca,—dobry skutek zależy od krajanki. Aby woda koniecznie przenikała przez krajankę, na cylindrze w pewnych odstępach nakłada się pierścienie gumowe, przeszkadzające cyrkulacyi wody. Woda wchodząca ma 30°, następnie wężownicę dogrzewa się do 75 i 80°, a przy wypływie studzi się i wychodzi mając 50—60° C.

Do obsługi wystarcza jeden robotnik z chłopcem.

Krajanka wysłodzona zawiera 0,3—0,5% cukru,—jeden aparat w 24 godziny daje 2000 hl. soku 3,75—4°, przy 15° C., odpowiadającego 10 000 kgr. cukru.

Przyrząd taki, mogący przerobić 11 000 000 kgr. buraków, kosztuje 40 000 fr. i zajmuje mało miejsca. Dotąd zastosowano go w 4-ch cukrowniach.

(Z. d. V. f. d. R. I. 1883. Str. 236—238).

Karol Stentzel z Haynau uzyskał patent na krajalnicę podwójnie działającą, wprawianą w ruch za pomocą transmisyi, lub też bezpośrednio przez połączenie z tłokiem cylindra parowego. Krajalnica ta przez nadanie koszowi buraczanemu odpowiedniej formy i pewną zmianę w wewnętrznem urządzeniu. nie pozwala skakać burakom i przez to otrzymuje się krajankę dobrą, gładką, z nadzwyczaj małą ilością miazgi. Krajalnica tego systemu, opatrzona 3 parami podwójnie działających skrzynek nożowych, przerabia dziennie 4000 ctn. buraków. (O. d. C. V. f. R. I. 1883. Str. 257/8).

Fr. Rassmus w Magdeburgu ulepszył swoją krajalnicę i zwiększył skutek, wprowadzając pewne zmiany w urządzeniu, mianowicie:

Wał obrotowy zaopatrzył stożkiem, a oprócz tego do górnego końca wału w koszu przytwierdził szrubę v. sznekę, przyciskającą buraki nawet wtedy, gdy jest ich mało w koszu. Noże osadzone w bocznych ścianach cylindra, pionowo lub skośnie, krają dobrze, a krajanka wychodzi na zewnątrz cylindra i ruchomemi szczotkami zgarnia się do rynny. Na stożku umieszczone są żebra krzyżowe w postaci szufli turbinowych, tak działające, iż nawet kilka buraków w krajalnicy musi się krajać dobrze, w skutek siły odśrodkowej. Przy tym systemie krajalnicy można z łatwością powiększyć ilość noży, nadać obrót z dołu lub z góry, a otrzymywana krajanka odpowiadać ma w zupełności wymaganiom cukrownika.

(O. d. C. V. f. R. I. 1883. Str. 331—334.

H. Briem poleca walcowe prasy *Dujardin'a* do odwodniania krajanki wysłodzonej. Próby w jednej z cukrowni austryackich dały bardzo dobre rezultaty,—odwodnienie było doskonałe, a wytłoczyny przechowywały się dobrze, dając paszę bardzo przyjemnego smaku.

(O. d. C. V. f. R. I. 1883. Str. 330—331).

Gottschalk i *S-ka* w Kassel polecają do pras szlamowych zamiast płótna używać tkaniny, złożonej z nitek metalowych i asbestowych, która ma się odznaczać wielką wytrzymałością. (N. Z. f. R. I. 1883. Str. 155).

Wohanka i *S-ka* w Wiedniu uzyskali patent na ważne ulepszenie w pompach szlamowych. Ulepszenie to polega na urządzeniu, dozwalającem regulować ciśnienie, a w skutek tego zmniejszającem lub wstrzymującem zupełnie dopływ szlamu. P. *Wohanka* na rurze ssącej lub też na przestrzeni ssącej pompy umieszcza rurę do wpuszczania powietrza, która otwiera się za pomocą specyalnego urządzenia, umieszczonego na przestrzeni tłoczącej, podczas wzrastającego ciśnienia. Regulowanie automatyczne polega na tem, iż wpuszczające powietrze do rury ssącej, pompa płynu ciągnąć nie będzie. Powietrze, jakie wchodzi przez wentyl do rury ssącej, prasuje w dodatku wytworzone w prasie kuchy.

(N. Z. f. R. I. 1883. Str. 128/9).

L. Walkhoff, w artykule swym o konstrukcyi przyrządów odparowujących, opierając się na doświadczeniach p. *Simirenki*, krytykuje zasady i urządzenie przyrządów p. *Jelinka*, oraz jego broszurę.

Podług doświadczeń p. *Simirenki*, rury w przyrządach stężających powinny być stożkowe, para bowiem przechodząc przez nie oddaje ciepło i zmniejsza swą objętość. Dla uniknięcia więc zmniejszenia prężności pary, rury coraz zwężać się powinny. P. *Simirenko* mierząc ilość zgęszczonej wody doszedł również do przekonania: iż przyrządy o rurach stożkowych odparowują o 20—30% więcej jak zwyczajne,—że przyrządy z rurami mosiężnemi odparowują 31—49% więcej od przyrządów z rurami żelaznemi — i wreszcie w aparatach leżących rury górne odparowują najwięcej, a dolne najmniej.

P. *L. Walkhoff* zarzuca p. *Jelinkowi* nieznajomość naszych urządzeń fabrycznych,—dowodzi, iż wiele podanych przez niego nowości dawno już znamy i wykazuje wiele błędów w jego twierdzeniach, jak np. mylne mniemanie, iż płyny w przyrządach stężających gotują się u spodu przy wyższej temperaturze jak u góry, rozdział powierzchni odparowującej na 4 poziome komory i t. p. Krytykuje dalej dawną modę, zapożyczoną z Czech, stawiania małych dyfuzerów i marnowanie przez to drogiego opału, której pozbyliśmy się dzięki nowemu opodatkowaniu. P. *L. Walkhoff* poleca ulepszenia p. *Rillieux*, mianowicie zwiększenie prężności pary powrotnej. Powiększając prężność pary o pół atmosfery, można zwiększyć skutek odparowania o 25%, powiększając o $^3/_4$ atmosfery — zwiększyć skutek o 36% i t. p. Możność powiększenia prężności odchodzącej pary dozwala używać z korzyścią większej ilości przedziałów, np. zamiast trzech pięciu—i posiadać różnicę temperatur 11,8°.

Zalecany przez p. *Rillieux* tak zwany oddzielacz wody (water-box) do ostatnich przedziałów, p. *Walkhoff* uważa za niepotrzebny i radzi zamiast opłacać drogi patent, kupić jedną więcej pompę warzelną.

P. *Walkoff* nie radzi używać pary sokowej do gotowania produktów, uważa bowiem za dostateczne użycie tychże do podgęszczania soków, które w razie znacznej ilości odchodzącej pary nawet do 28 lub 30° *Br.* podgęszczać dozwala.

Proponuje dalej osiągać cel przez *Rillieux* wskazany, ogrzewając parę powrotną od maszyn gazami idącymi do komina, przez co temperaturę pary zwiększyć można o 10 stopni i otrzymać równie dobre rezultaty bez trudności, jakie napotyka się przy zwiększeniu ciśnienia. Można także, lecz z większym kosztem przegrzewać parę powrotną parą żywą, w odpowiednich ogrzewaczach o dostatecznej powierzchni.

Skutek wreszcie odparowania zwiększyć można nietylko przez powiększenie ciśnienia temperatury początkowej i zmniejszenie końcowej, t. j. w ostatnim przedziale, lecz zarówno przez zmniejszenie ciśnienia przy lepszej kondensacyi w tymże przedziale.

W każdym razie na dobry skutek odparowania wielki ma wpływ pewien oznaczony stosunek między pompą powietrzną i powierzchnią ogrzewalną ostatniego przedziału. Jako specyalistę mogącego polepszyć kondensacyą, poleca brata swego w Magdeburgu *Fr. Walkhoffa*, który ma osiągać znakomite rezultaty.

Z. d. V. f. R. I. 1883. Str. 189—205.

Bracia Lebaudy w Paryżu do otrzymywania cukru w kawałkach v. kostkach zbudowali przyrząd podobny do prasy szlamowej, tak urządzony, iż cukier wychodzi z niego w postaci pałeczek, które pocięte dają kostki żądane.

Przyrząd złożony z płyt napełnia się zgotowaną masą za pomocą ciśnienia i pozwala jakiś czas ostygnąć. Dla odcieknięcia syropu używa się ciśnienia powietrza lub pary, albo obu razem, lub też odciąga syrop za pomocą aspiratora. Po wydzieleniu zielonego syropu wtłacza się biały syrop na 36° pod ciśnieniem, a następnie ścieśnione powietrze wysuszone i ogrzane. W niektórych razach zamiast klersy do pokrycia używa się alkoholu, pary, wody i t. d. Wyjęty cukier, jak wyżej wspomniano, ma postać słupów prostokątnych. (N. Z f. R. I. 1883 Str. 187—189).

Bardzo praktyczne w użyciu są odprowadzacze wody kondensacyjnej *C. G. Kallerta* (w Sprottau-Drezno), odwadniające bez straty pary rury parowe, przyrządy odparowujące, suszarki i t. p. Nie wymagają regulowania i pracują przy każdem ciśnieniu. Mechanizm wewnętrzny, wyrobiony z miedzi, mosiądzu i bronzu fosforowego, łatwo dostępny za zdjęciem tylko czapki z pokrywy, bez poruszania komunikacyi. Woda zgęszczona z pary wchodzi do prawej komory, na sicie zostawia różne zanieczyszczenia i opada na dno garnka, z którego za pomocą rury wewnętrznej dostaje się do lewej komory. W lewej komorze znajduje się wentyl regulujący odpływ wody, poruszany przez drążek, na końcu którego wisi trzon przykręcony do dna garnka. Jeżeli do garnka dopływa więcej wody, jak odchodzi przez otwór wentyla, to garnek staje się cięższym, opada i otwiera lepiej wentyl dotąd, dopóki nie nastąpi równowaga między odpływającą i dopływającą wodą.

(N Z. f. R. I. 1883. Str. 148—150).

W. Ritter z Altony zbudował regulator do zasilania kotłów, mogący również służyć do odprowadzania wody kondensacyjnej.

Przyrząd ten składa się z dwóch u dołu zamkniętych cylindrów, większego i mniejszego, złączonych z sobą u góry kanałem i przykrytych spólną pokrywą, przymocowywaną szrubami. Na pokrywie znajduje się wentyl ze szczelnym tłoczkiem, który się zamyka lub otwiera przez obrót dwuramiennego drążka, mającego punkt podpory na łożyskach pod pokrywą się znajdujących. Na jednym końcu drążka wisi pływak, na drugim ciężarek nieco lżejszy od pływaka.

Jeżeli przyrząd ten ma służyć jako regulator do zasilania kotłów, wtedy dno większego cylindra łączy się rurą, która zanurza się w kotle do normalnego stanu wody. Dopóki woda jest nad linią normalną, woda znajduje się w cylindrach, pływak jest unoszony i wentyl zamknięty. Jeżeli woda opadnie, pływak się opuszcza, wentyl otwiera i para dostaje się do przyrządu zasilającego kocieł.

Chcąc użyć tego przyrządu jako odprowadzacza wody kondensacyjnej, zmienia się punkt obrotu wentyla tak, że wentyl otwiera się przy podnoszeniu pływaka, a zamyka, gdy na dno opada. Na cylindrze większym przytwierdza się rura, służąca do połączenia go z przewodem parowym, mającym się odwodnić, a komora wentyla połączona jest z jednej strony z większym cylindrem, a z drugiej strony z rurą odprowadzającą wodę.

(N. Z. f. R. I. 1883. Str. 129—130).

P. *Chrystyan Abel* w Frankfurcie nad Odrą zbudował ogrzewacz do wody, mającej zasilać kotły parowe, zużytkowując do tego celu parę powrotną od maszyn. Przyrząd *Abla* składa się z 3-ch naczyń, umieszczonych jedno na drugiem tak, że w środkowe wchodzi para odtłuszczając się, w wewnętrznem woda się oczyszcza, a z zewnętrznego woda silnie ogrzana bierze się do zasilania kotłów.

Przyrząd ten daje się łatwo rozbierać i oczyszczać, może więc być bardzo pożytecznym do oczyszczenia, a raczej sklarowania wody, przy jednoczesnem ogrzaniu.

(N. Z. f. R. I. 1883. Str. 127/8.

J. Piasecki.

GORZELNICTWO.

Sprawozdanie z czasopism gorzelniczych.

O burzliwej fermentacyi. Gorzelnik *Mann* ze Szląska w N. 15 „Zeitschrift f. Spiritus Industrie" podaje następujące spostrzeżenia i doświadczenia:

W kierowanej przez niego gorzelni, w ciągu całej kampanii, pojawiła się burzliwa fermentacya.

Przerabiano kartofle gatunku *Dabera*, zawierające tylko 16% krochmalu, oraz pochodzące z gruntów mierzwą przesyconych, bo po zaoranym rzepaku.

Mimo zachowania wszelkich środków ostrożności, pod względem czystości w naczyniach, które były wapnem oczyszczane i parą wyparzane,—przy silnych i wedle zasad prowadzonych drożdżach, oraz odświeżaniu tychże przez drożdże piwne lub prasowane,—wreszcie przy starannej uprawie słodu we właściwej temperaturze,—zjawisko burzliwej fermentacyi, czyli kipienie zacierów, wciąż się pojawiało. Probowano dodawać w $^1/_3$ części zielony słód lub mąkę, lecz to częściowo wpływało na poprawę fabrykacyi. Znakomity jednak skutek osiągnięto przez dodanie 1 do 3 litrów oleju na 1000 litrów zacieru. Olej dodawanym bywał do kadzi zaciernej, fermentacya burzliwa wówczas zupełnie się nie pojawiała i wydajność spirytusu była lepszą. Kartofle wyższej procentowości, poczynając od 18%, okazują mniejszą skłonność do fermentacyi burzliwej.

Z powyższego wnioskować można, że materyały zacierne winny zawierać pewną ilość tłuszczów—i jeżeli takowych w dostatecznej ilości nie mają, to należy je dodać, w celu uniknięcia burzliwej fermentacyi.

Kwaszenie zacierów drożdżowych. Zauważono, że wielki wpływ na kwaszenie zacierów drożdżowych, wywiera stopień temperatury, utrzymywanej podczas kwaszenia— i że od tej temperatury zależy nietylko wytworzenie się odpowiedniej ilości, ale i jakości kwasów i fermentów. Z tej przyczyny dr. *Delbrück* zaleca prowadzić kwaszenie zacierów drożdżowych w temperaturze nie niższej jak 35° R, gdyż utworzone przy niższej temperaturze kwasy są szkodliwe dla prawidłowego rozwoju drożdży.

Środek usunięcia grzybów, pleśni i kwasów, najodpowiedniejszy w lokalach, w których mury są przesiąknięte wilgocią, polega na tem, aby w lecie tynk zerwać— i po należytem przesuszeniu murów, takowe wyfugować cementem, a następnie całe ściany pociągnąć gorącą mięszaniną z 1 cz. asfaltu i 1 cz. smoły gazowej.

Do utrzymania czystości kadzi i budynków podczas kampanii, bardzo odpowiednim okazał się dwusiarkon wapnia lub dwusiarkon sodu. Środki te w Niemczech znajdują się w powszechnem użyciu. *F. Turkowski.*

O przerobie zboża i kukurudzy w parniku Hensego.

Wkrótce po zaprowadzeniu w Niemczech świetnego wynalazku parnika *Hensego* do kartofli, sprobowano zastosować takowy także do przerobu zboża. Próby te wykazały, że znacznie więcej zachodzi tu trudności, niż przy kartoflach,—to też i dzisiaj badania pod tym względem nie są ostatecznie ukończone, jakkolwiek szczególniej w Niemczech, bardzo wiele naukowych studyów i praktycznych doswiadczeń tej kwestyi poświęcają. W ogólności jednak przerób zboża i kukurydzy w parniku *Hensego* już tak jest wyprobowany, że kto tylko z wszystkimi rezultatami dotychczasowych badań jest obeznany i sam na danym warsztacie przez pewien czas umiejętnie próby wykonywa,—powinien dojść do korzystnych rezultatów, a w każdym razie lepsze osiągnąć wydajności od przerobu mąki starym systemem. Streścimy więc pokrótce wszystkie dotychczasowe badania, aż do ostatecznych wyników roku bieżącego, w którym w Niemczech najwięcej nad przerobem zboża pracowano,—gdyż kartofle były wyjątkowo bardzo złe, a wiele zboża podczas deszczów przed zeszłorocznemi żniwami porosło i na żaden inny użytek się nie przydało, chyba na przerób w gorzelni.

Pierwsze próby z przerobem zboża robiono w r. 1874, ale ponieważ probowano mielone zboże w parniku parować,

para przez zbitą masę nie mogła jednostajnie przeniknąć, stąd i rezultaty nie były zadawalniające. Wtedy to sprobowano *całe ziarno sypać do parnika* i za dodaniem odpowiedniej ilości wody parować. Okazało się, że ten sposób przerobu jest jedynie racyonalnym. Chodziło tylko o wynalezienie najwłaściwszych manipulacyj, aby tego rodzaju przerób udoskonalić, uprościć—i w jaknajkrótszym czasie zacier zrobić. W tym też kierunku najwięcej robiono studyów, wynalazków i ulepszeń.

Dziś proces parowania zboża powinien się odbywać w następujący sposób. *Na 100 funt. żyta lub kukurydzy* wlewa się do parnika *Hensego od 80 do 100 litrów wody*. Początkowo dawano jej więcej, dziś ogólnie najniższej podanej ilości, czyli 80 litrów używają.

Niemcy utrzymują, że jak u gospodyni w garnku groch musi się z małą ilością wody gotować, bo inaczej w większej ilości wody długo nie pęcznieje, tak samo i zboże w parniku tylko w koniecznej ilości wody winno być parowane. Napuściwszy do parnika potrzebną ilość wody, trzeba ją ogrzać do silnego wrzenia, a dopiero wtedy sypie się do wrzącej wody ziarno, gotując bez przerwy tak, iżby woda na chwilę nie przestawała wrzeć i razem z ziarnem się przewracać,—gdyż to jest właśnie najważniejsze przy parowaniu, aby cała masa w ciągłym była ruchu i aby para jednostajnie wszędzie przenikała. Doświadczono bowiem, że jak tylko ruch ów ustanie, to para przebija sobie kanały, którymi przechodzi, przez co większa część masy zostaje nieprzegotowaną. Aby ów ciągły ruch masy w parniku tem skuteczniej utrzymać, doprowadzają do parnika parę w kilku miejscach w kierunku kołowym lub spiralnym, aby i płynowi ten sam ruch nadać.

Dawniej wprowadzano do środka parnika rury w kształcie kilku ramion spiralnych lub kołowych (tak zwane „słońca“), ale ponieważ rury te zapychały się masą zbożową, która w nich zasychała i niepodobna było jej wydobywać, tak że nawet rury trzeba było ucinać,—przeto dzisiaj zwykle w dolnej części stożka doprowadza się parę czterema returowymi wentylami ½″ średnicy, na linii spiralnej stożka umocowanymi i połączonymi wspólną rurą parową. Wentyle te (Rückschlagwentile) dopuszczają parę do parnika, a nie pozwalają masie zbożowej wnikać w rury i zapychać takowe. Często także i bez tego się obchodzą, i jednym wentylem z dołu parę do parnika puszczają, ale wtedy cały parnik winien mieć, najpierw przez *Paucksch*a zastosowany, kształt stożkowy, a nie jak przy parnikach kartoflanych, gdzie tylko dolna część jest ostrokręgowa, a górna walcowa.

Zalety parników zupełnie stożkowych polegają na tem, że masa w nich jednostajniej się paruje, gdyż wszędzie w równej mierze para przenika, oraz że ugotowana masa łatwiej i dokładniej, czyli zupełniej z parnika się wytłacza, podczas gdy w parnikach walcowo-stożkowych, w kątach gdzie się stożek z cylindrem schodzi, tworzą się tak zwane punkty martwe, w których się zboże nie zupełnie uparuje i z których się czysto wytłoczyć nie daje.

To też dzisiaj wszędzie, gdzie tylko zboże przerabiać zamierzają, urządzają parniki całe stożkowe. W takich więc parnikach, z kilkoma wentylami returowymi, wprawia się przez parowanie najprzód woda, a potem z nią i zboże w ruch wirowy— i utrzymuje się ów ruch przez $^3/_4$ do 1 godziny. Przez ten czas gotuje się zboże bez ciśnienia, a więc przy otwartym łazie lub wentylu bezpieczeństwa. Gdzie jest więcej, niż jeden parnik, tam dla oszczędności pary, wywiązującej się podczas tego gotowania bez ciśnienia, zamyka się wentyl bezpieczeństwa i łaz, a parę odprowadza się rurką, u dekla parnika z kranem urządzoną, do drugiego parnika, gdzie się woda tą parą podgrzewać może.

Parowanie to bez ciśnienia tak długo prowadzić należy, dopóki próba ziarn wzięta kranem będącym w dole parnika do spuszczania wody przy zacierach kartoflanych, nie pokaże, że ziarna aż do samego środka jądra są napęczniałe i zupełnie rozgotowane. Gdy to nastąpi, zamyka się otwór odprowadzający pary i paruje się przy ciśnieniu $3^1/_4$ do 4 atmosfer, przez $^1/_2$ do $^3/_4$ godziny, poczem masę gotową można już bezpiecznie wytłaczać, przyczem jaknajwyższe ciśnienie, zwykle 4 atmosfery, trzeba utrzymywać i wentyl spustowy bardzo mało otwierać, iżby masa wysokiem ciśnieniem przez wąski otwór przetłaczana, doskonale rozdrobniona do kadzi zaciernej wchodziła. Wentyl do spuszczania masy winien mieć ostre brzegi i dość szeroką średnicę, iżby masa jaknajdrobniej się przez niego rozdzielała. Wentyli takich jest kilka form, patentowanych w Niemczech, w kształcie rusztów, łamanych szczelin i t. p., jak np. *Seinhausa* i *Awenariusa*, z których każdy jest w swoim rodzaju dobrym, ale może być zbytecznym i zwykłym wentylem zastąpionym, jeśli zboże zostało dobrze uparowane. Jeśli bowiem ziarno nie było zupełnie uparowane, żadne wentyle, żadne najenergiczniejsze mięszadła, żadne młynki odśrodkowe nic nie pomogą,—ziarno będzie w zacierze całe, a stąd cukru słodowego i alkoholu mało.

Chociaż ziarno zostanie dobrze rozgotowane, wielki jeszcze wpływ na dobroć takiego zacieru zbożowego wywiera jakość mięszadła w kadzi zaciernej, któreby masę należycie wytarło. Bardzo wiele systemów kadzi zaciernych i młynków odśrodkowych pomocniczych zbudowano w Niemczech, lecz mało z nich okazało się pod każdym względem praktycznymi. Jako najlepsze i zdaniem naszem przy przerobie zboża w parniku *Hensego* konieczne, wymienić musimy tylko dwie, a mianowicie uniwersalną kadź *Paucksch*a, jeżeli posiadana jest w gorzelni maszyna parowa przynajmniej 12-konna,—a gdzie zaś niema takiej maszyny, lub ta kadź wypada za drogo, zaleca się w połączeniu z jakąkolwiek starą kadzią zacierną młynek centryfugalny *Bohma*, działający najlepiej ze wszystkich dziś istniejących. Co do robienia samego zacieru, zachować należy te same ostrożności jak i przy zacierach kartoflanych, a mianowicie wolno masę wypuszczać, przy spółdziałaniu ekshaustora parowego i chłodzenia wodą, iżby ani na chwilę zacieru nie przeparzyć.

Wydatki z zacierów zbożowych w parniku parowanych są o 5—6% lepsze od wydatków z mąki, bo w pierwszym razie tylko 1% krochmalu usuwa się cukrowaniu, podczas gdy przy zacierach mącznych 7 — 8% krochmalu zostaje nierozłożonych. To też zastosowanie parników i do przerobu zboża w gorzelnictwie co raz szersze znajduje zastosowanie.

F. Turkowski.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wincenty Kosiński, inżynier górniczy, projektodawca i kierownik robót około osuszenia kopalni olkuskich, zmarł w Warszawie w d. 28 z. m. Kraj stracił w jego osobie zacnego obywatela i całą duszą ogólnemu dobru oddanego pracownika, a górnictwo krajowe — główny swój filar i nadzieję na przyszłość. Odkładając podanie szczegółowego nekrologu do następnego zeszytu, dziś, gdy zaledwie zamknęła się mogiła nad jednym z najdzielniejszych przedstawicieli techniki krajowej, powtarzamy razem z ogółem: „Cześć pamięci zmarłego“.

O tegorocznym plonie buraków. Kampania cukrownicza już się rozpoczęła,— a jeżeli kiedykolwiek trudno orzec o tej porze, jaki będzie zbiór buraków, to w tym roku szczególnie trudność ta większą jest niż zazwyczaj, a z bliskich stron sprzeczne dochodzą nas wieści. Pomiędzy nadesłanemi nam łaskawie z różnych cukrowni wiadomościami, znajdujemy różnorodny materyał, nie dający się dobrze uporządkować. Jedne fabryki podają przybliżony zbiór oczekiwany w liczbie zaokrąglonej i w procencie zbioru zeszłorocznego,— inne wzmiankują tylko o jakości buraka lub wyglądzie pól buraczanych,—niektóre wreszcie wcale określonych danych nie podają. W obec tego, nie wiele dodać możemy do ogólnego rzutu oka, jaki przedstawiliśmy w poprzednim zeszycie. Zaznaczymy tylko, że na Ukrainie np. jedna z fabryk podaje, iż z danej przestrzeni spodziewa się zbioru o 10% większego niż w r. z.,— inny znów list prywatny, który mieliśmy sposobność czytać, pisany przez zarządzającego kilkoma ukraińskiemi cukrowniami, unosi się nad rzadko bujnymi i pięknymi burakami. *Liczne sprawozdania skarżą się na to, że buraki są małe.* Utworzenie sobie prze-

ciętnego zdania w tych warunkach jest niepodobieństwem. Ponieważ jednak znaczna ilość fabryk zaznacza powiększenie obszaru plantacyjnego, nieraz o 10. 20 i więcej procentów, w stosunku do roku zeszłego,—przeto sądzimy, iż ogólny zbiór buraków w obrębie państwa, pomimo deficytu w Królestwie, mniej więcej dorówna zeszłorocznemu plonowi, a może nawet trochę takowy przewyższy. Co do jakości, zbyt wczesnem byłoby wydawać sąd o burakach; gęstość soku i polaryzacye przeciętnie wypadają takiemi, jakiemi były w roku zeszłym o tej porze. Jednakże dopiero wydajność masy I-go produktu w przerobie wskaże, jaka jest wartość praktyczna analizowanych lakoratoryjnie buraków.

Cukrowniom rozesłaliśmy już arkusze z szematami i z paskami do wypełniania. Spodziewamy się wkrótce pierwsze paski otrzymać, a w kilka dni po odebraniu dostatecznej ich liczby roześlemy fabrykom zestawienie za pierwszy tydzień, lub za dwa pierwsze tygodnie bieżącego miesiąca. Z rubryki specyalnej, kontrolującej odbiór buraków, w tem 1-m zestawieniu,—a następnie i w dalszych, które co tydzień już następować będą,— okaże się najlepiej i z możliwą dokładnością, czego po rozpoczętej kampanii spodziewać się możemy.

Wydajność kopalń węgla kamiennego w Królestwie Polskiem w r. 1882. Węgiel kamienny w r. 1882 wydobywano w Królestwie Polskiem w tychże miejscach co i w latach ubiegłych, przy czem działało również 26 kopalń. Produkcya jednak węgla w roku, o którym mowa, zmniejszyła się w stosunku do produkcyi z r. 1881 [1]) o 1 638 720 pudów.

1. Pierwsze miejsce, co do ilości produkcyi, trzymają w r. 1882. równie jak i w latach poprzednich, kopalnie sukcesorów *von Kramsta*, które wydały węgla pudów 32 603 084, czyli o 3 202 081 pud. więcej niż w r. 1881.

Szczegółowa produkcya tych kopalni przedstawia się jak następuje:

Nazwa kopalni.	Wydobyto węgla							
	grubego	kostkowego	drobnego	orzeszkowego	drobno-orzeszkowego	miału	niesortowanego	RAZEM
	pudów							
Jerzy . . , ...	10 930 528	5 016 830	3 630 991	1 642 522	1 387 890	2 028 019	346 976	24 983 756
Wilhelm	655 588	115 710	144 340	—	—	—	2 526 282	3 441 950
Ignacy	1 542 433	976 213	1 344 315	41 384	—	22 123	250 940	4 177 408
Razem . .	13 128 549	6 108 753	5 119 646	1 683 906	1 387 890	2 050 142	3 124 198	32 603 084

W kopalniach działało 6 maszyn wyciągowych o sile 360 koni, 6 wodociągowych o sile 625 koni i 2 pomocnicze o sile 12 koni. Kopalnie zatrudniały 524 górników i 949 pomocników, czyli razem 1473 ludzi. Na głównej kopalni „Jerzy“ na jednego górnika przypada 80 076 pud. produkcyi,—w r. 1881 stosunek ten był 1 : 59 689.

2. Drugie z porządku miejsce należy się i w roku sprawozdawczym kopalniom dąbrowskim, należącym do *Plemiannikowa* i *Riesenkampfa*, a dzierżawionym przez zarząd Banku francusko-włoskiego. Kopalnie te wydały jednak w r. 1882 węgla o 698 254 pud. mniej niż w r. 1881.

Ze szczegółowej tablicy kopalń dąbrowskich, porównanej z takąż tablicą z r. 1881 łatwo dostrzedz, że produkcya kopalni „Paryż“ znacznie się zwiększyła, natomiast kopalni „Koszelew-Ksawery“ o dużo się zmniejszyła, a kopalnia „Łabęcki“ wcale czynną nie była. Oto jest szczegółowa tablica produkcyi tych kopalń z r. 1882:

Nazwa kopałni.	Wydobyto węgla			
	grubego	kostkowego	niesortowanego	RAZEM
	pudów			
Ksawery-Koszelew	4 068 708	1 295 110	1 592 788	6 956 606
Paryż	3 434 099	1 190 170	2 449 804	7 074 073
Hieronim . . .	1 143 343		918 106	2 061 449
Razem . .	8 646 150	2 485 280	4 960 698	16 092 128

Na kopalniach powyższych działało 5 maszyn wyciągowych o sile 520 koni, 4 maszyny wodociągowe o sile 710 koni i 1 pomocnicza 25-konna. Kopalnie zatrudniały 725 górników i 700 pomocników, czyli 1425 ludzi. Najpomyślniejszy rezultat pracy ludzkiej wykazała kopalnia „Ksawery-Koszelew“, gdzie dla jednego górnika przypadło 23 189 pud. produkcyi,— w r. 1881 stosunek ten był na tej kopalni 1 : 13098. Stosunek powyższy na innych kopalniach dąbrowskich był 1 : 21 000.

3. Następne z porządku miejsce zajmują kopalnie warszawskiego towarzystwa kopalń węgla i zakładów hutniczych, które wydały 10 545 800 pud. węgla, to jest jednak o 1 850 025 pud. mniej niż w r. 1881. Szczegółowa pruduk-cya tych kopalń tak się przedstawia:

Nazwa kopalni.	Wydobyto węgla				
	grubego	kostkowego	drobnego	orzeszkowego	RAZEM
	pudów				
Feliks szyb Gustaw	3 989 100	100 100	2 305 900	368 900	6 764 000
Feliks szyb Leopold	1 755 800	2 600	1 435 400	227 200	3 421 000
Teodor. . . .	89 100	6 200	79 500	—	174 800
Jakób	69 900	3 100	103 900	9 100	186 000
Razem . .	5 903 900	112 000	3 924 700	605 200	10 545 800

Na kopalniach powyższych działało 7 maszyn wyciągowych o sile 370 koni i 14 wodociągowych o sile 399 koni, oraz jedna pomocnicza, ośmiokonna. Pracowało tu 305 górników i 584 pomocników, czyli razem 889 ludzi. Najkorzystniejszy rezultat pracy ludzkiej przypadł na kopalnię Feliks, szyb Gustaw,— gdzie na jednego robotnika było 45 093 pud. produkcyi. Stosunek ten był tu w roku poprzedzającym 1 : 47 934.

4. Następne z kolei miejsce zajmują kopalnie w Sielcu, dawniej hr. *Renarda*, obecnie należące do hr. *Mortimer-Czyrsky-Renarda* i hr. *Eulenburgowej*,— wydały one w r. 1882 węgla pudów 9 557 697, czyli o 3 473 877 pud. mniej niż w r. 1881. Działała tu prawie jedna tylko kopalnia „Ludwigshoffnung-Andrzej“,—kopalnia bowiem „hr. Renard“ wydała tylko 9450 pud. węgla, mianowicie 7638 pud. drobnego i 1812 pud. orzeszkowego, zajmując 6 górników. Szczegółowa produkcya kopalń jest następująca:

Węgla grubego	. . . .	1 915 029
„ kostkowego	. . .	1 930 007
„ drobnego	. . . .	2 965 837
„ orzeszkowego	. .	1 237 109
„ drobno-orzeszkowego		529 993
„ miału	. . . . .	971 172
Razem	. .	9 548 247 pudów.

[1]) Patrz Przegląd Techniczny za maj 1882 r (t. XV, str. 110).

Na kopalni tej działały 3 maszyny wyciągowe o sile 256 koni, 3 wodociągowe o sile 525 koni i 3 pomocnicze o sile 40 koni parowych. Kopalnia dawała pracę 553 górnikom i 112 pomocnikom, czyli razem 665 ludziom,— na jednego robotnika wypadło 17 266 pud. produkcyi.

5. Piąte miejsce należy się kopalni „Wiktor" *Szymona Kużnickiego*, pod wsią Milowice, która to kopalnia wydała 5 308 512 pud. węgla, to jest o 596 328 pud. więcej niż w r. 1881. Oto jest szczegółowa produkcya kopalni „Wiktor":

Węgla grubego	2 148 780
„ kostkowego . . .	91 290
„ drobnego	3 068 442
Razem jak wyżej . .	5 308 512 pudów.

Działały tu 3 maszyny wyciągowe o sile 145 koni, 3 wodociągowe o sile 550 koni i 3 pomocnicze o sile 53 koni. Kopalnia zajmowała 138 górników i 197 pomocników, czyli razem 335 ludzi, a na każdego górnika wypadło 38 467 pud. produkcyi.

6. Dalej idzie kopalnia „Maciej" *Władysława Bogusławskiego*, która wydała 2 644 901 pud. węgla, czyli o 18 490 pud. mniej niż w roku poprzedzającym. Kopalnia „Maciej" wyprodukowała po szczególe:

Węgla grubego	1 934 530
„ kostkowego . . .	389 213
„ drobnego	321 158
Razem . .	2 644 901 pudów.

Na kopalni działały 2 maszyny wyciągowe o sile 20 koni i 3 wodociągowe o sile 42 koni. Pracowało tu 120 górników i 204 pomocników, czyli razem 324 ludzi, a na każdego z górników wypadło 22 041 pud. produkcyi.

7. Następne z kolei miejsce trzyma kopalnia „Jan" pod Dąbrową, należąca do *Franciszka Łapińskiego* i *S-ki*, która wyprodukowała 2 618 262 pud., to jest o 426 996 pud. mniej niż w r. 1881. Szczegółowa produkcya kopalni „Jan" była następująca:

Węgla grubego	1 743 714
„ kostkowego . . .	208 110
„ drobnego	666 438
Czyli razem . .	2 618 262 pudów.

Były tu czynne 2 maszyny wyciągowe o sile 40 koni i 5 wodociągowych o sile 72 koni. Pracowało 170 górników i 215 pomocników, czyli razem 385 ludzi. Jeden górnik wydał 15 401 pud. węgla.

8. Kopalnia „Mikołaj" pod wsią Gołonogiem, należąca do *Surmonta*, *Toeplitza* i *Raua* (dawniej *B. Przybylskiego*) wydała 2 349 564 pud. węgla, czyli zwiększyła swą produkcyą w stosunku do roku poprzedzającego o 932 353 pud. Wyprodukowano tu 1 801 095 pud. grubego i 548 469 pud. drobnego węgla, przy udziale 6 maszyn wodociągowych o sile 145 koni i 2-ch pomocniczych o sile 50 koni. Kopalnia zajmowała 250 górników i 150 robotników, czyli razem 400 ludzi, a na każdego z górników wydała 9398 pud. węgla.

9. Kopalnia „Barbara" pod wsią Grodziec, należąca do *Stanisława Ciechanowskiego*, wydała w 1882 r. 1 080 786 pud. węgla, czyli o 8532 pudy więcej niż w r. 1881. Otrzymano tu 349 296 pud. grubego i 731 490 pud. drobnego (niesortowanego) węgla, przy czem czynne były 2 maszyny wodociągowe o sile 35 koni i pracowało 50 górników i 146 pomocników, czyli razem 196 ludzi. Na jednego górnika wypadło 21 616 pud. produkcyi.

10. Kopalnia „Michał", leżąca w pobliżu osady Czeladź, a stanowiąca własność czeladzkiego towarzystwa bezimiennego, wydała w r. 1882— 441 210 pud. węgla, czyli 232 410 pud. więcej niż w r. 1881, Węgiel był niesortowany. Działały tu 2 maszyny wyciągowe o sile 170 koni i 3 wodociągowe o sile 270 koni. Pracowało 51 górników i 32 pomocników, czyli 83 ludzi,—każdy górnik wyrobił tym sposobem 8651 pud. węgla. Naturalnie, prowadzono tu główne roboty przygotowawcze.

11. Kopalnie „Antoni" i „Kazimierz" pod wsią Łagiszą, należące do *Ludwika Grabiońskiego* i *Zendla Zmigroda*, wydały w r. 1882 węgla 347 418 pud., czyli o 63 090 pud. mniej niż w r. 1881. W kopalniach tych wyprodukowano:

Węgla grubego	116 046
„ kostkowego	126 624
„ drobnego	104 748
Razem jak wyżej . .	347 418 pudów.

Działała tu jedna maszyna wyciągowa 10-konna i 2 wodociągowe o sile 18 koni. Pracowało 50 górników i 50 pomocników, czyli razem 100 ludzi. Na jednego górnika przypadło produkcyi: na kopalnię „Antoni" 8463, a na kopalnię „Kazimierz" 4676 pud. węgla.

12. Kopalnie „Franciszek", „Witold" i „August" pod wsią Psary, należące do *Ludwika Grabiańskiego*, wydały węgla pudów 26 190, czyli o 59 430 pud. mniej niż w r. 1881. Wyprodukowano tu:

Węgla grubego	4 600
„ kostkowego	7 650
„ drobnego	13 940
Razem jak wyżej . .	26 190 pudów.

Bez udziału maszyn parowych pracowało tu 9 górników i 8 pomocników, czyli razem 17 ludzi, a na każdego z górników wypadło przeciętnie prawie 3000 pud. produkcyi.

13. Kopalnie „Herman" i „Maurycy" pod Sławkowem, (jedyne w gub. kieleckiej pow. olkuskim), należące do *Juliusza Aleksandra*, wydały węgla 18861 pudów, czyli o 34 202 pud. mniej niż w r. 1881. Mianowicie otrzymano:

Węgla grubego	6 655
„ kostkowego	4 569
„ drobnego	7 637
Razem jak wyżej . .	18 861 pudów.

Przy udziale jednej maszyny wodociągowej 10-konnej, pracowało tu 18 górników i 10 robotników, a na każdego z górników wypadło 10 48 pud. produkcyi.

14. Kopalnia „Sylwestra" *Kajetana Ściślickiego*, pod wsią Sarnów, wydała w r. 1882 węgla pudów 16 600, czyli o 100 pud. mniej niż w r. 1881; mianowicie kopalnia ta wydała:

Węgla grubego	12 000
„ kostkowego	2 500
„ drobnego	1 250
„ miału	850
Razem jak wyżej . .	16 600 pudów.

Kopalnia „Sylwestra" maszyn niema, a zatrudniała 10 górników i 12 pomocników. Na jednego górnika wypadło 1660 pud produkcyi.

15. Wreszcie kopalnia „Barbara" pod wsią Psary, dawniej *Ludwika Grabiańskiego*, a obecnie do *Marcelego Zyznowskiego* należąca, wydała węgla 14 000 pud. (9000 pud. grubego i 5000 pud. drobnego), zajmując 30 górników i 10 pomocników. W r. 1881 kopalnia powyższa wyprodukowała węgla pudów 56 220,—produkcya jej przeto zmniejszyła się o 42 220 pud.

Z zestawienia wszystkich liczb powyżej przytoczonych, mamy, że w ogólności otrzymano w r. 1882 w Królestwie Polskiem węgla kamiennego jak następuje:

Grubego	37 719 344	pud., czyli około	45½%
Kostkowego	11 465 996	„ „	13%
Drobnego	16 754 903	„ „	21%
Orzeszkowego	3 528 027	„ „	4%
Drobno-orzeszkowego .	1 916 983	„ „	2%
Miału	3 022 164	„ „	3%
Niesortowanego . . .	9 257 596	„ „	11½%
Razem . .	83 665 013	pud., czyli około	100%.

Jak w latach ubiegłych, tak również i w roku sprawozdawczym największa produkcya węgla była na kopalni „Jerzy" sukcesorów *v. Kramsta*, która wydała węgla pudów 24 983 756, czyli o 1 346 768 pud. więcej niż w roku poprzedzającym. Na tej też kopalni, jak to i w latach ubiegłych miało miejsce, rezultat pracy ludzkiej był jak najbardziej zadawalniającym,— na jednego bowiem górnika wypadło 80 076 pud. produkcyi, to jest o 20 387 pud. więcej niż w r. 1881 (w r. 1880 stosunek ten był 1 : 83 053, w r. 1879 1 : 72 964).

Na tej największej w kraju kopalni działały 3 maszyny wyciągowe o sile 160 koni, 3 maszyny wodociągowe o sile 270 koni i 2 pomocnicze o sile 12 koni. Pracowało tu 312 górników i 611 pomocników, czyli razem 923 ludzi.

We wszystkich razem kopalniach węgla kamiennego w Królestwie Polskiem było w r. 1882 czynnych 95 maszyn parowych, o sile połączonej 5480 koni parowych.— a ponieważ w r. 1881 było tu maszyn czynnych 99, o sile 6263 koni, w roku przeto sprawozdawczym działało w stosunku do roku poprzedzającego mniej o 4 maszyny i 783 koni parowych.

Czynne w r. 1882 maszyny na kopalniach węgla były następujące:

wyciągowych . .	31 maszyn	o sile 1891 koni
wodociągowych. .	52 „	„ 3401 „
i pomocniczych . .	12 „	„ 188 „
Razem jak wyżej .	95 maszyn	o sile 5480 koni.

W r. 1882 w kopalniach o których mowa pracowało 6388 ludzi, a mianowicie 3009 górników i 3379 pomocników,—ogólna przeto liczba robotników wzrosła w stosunku r. 1881 o 153 ludzi. Stosunek pomocników do górników pozostał prawie bez zmiany. Na jednego robotnika wypadło w roku sprawozdawczym 13 097 pud. produkcyi,—w r. 1881 stosunek ten był 1 : 13 685, w r. 1880— 1 : 15 904. Ostatnie liczby są bezwarunkowo niezadawalniające, lecz przyjąć tu należy pod uwagę, że na wielkiej części kopalń naszych prowadzą się roboty prawie wyłącznie przygotowawcze, co nie wpływa na poprawienie wykazanego stosunku.

Oprócz powyższych kopalń węgla kamiennego, czynną była w r. 1882 także i kopalnia węgla brunatnego „Joanna", pod wsią Poręba-Mszygłodzka, należąca do *Zygmunta Frigsheima*. Kopalnia „Joanna" wydała w roku sprawozdawczym 665 688 pud. węgla brunatnego, czyli o 194 754 pud. więcej niż w r. 1881. Na kopalni tej działały dwie maszyny wyciągowe o sile 16 koni i pracowało 55 górników, tak że na każdego z nich wypadło 12 103 pudów produkcyi, czyli o 1352 pud. mniej niż w roku zeszłym.

Wszystkich przeto gatunków węgla kopalnego wydobyto w Królestwie Polskiem w r. 1882 pudów 84 330 701, czyli o 1 444 006 pud. mniej niż w roku poprzedzającym.

Winc. Choroszewski, inż. górn.

Fałszowanie cementu portlandzkiego. Ponieważ niektórzy wytwórcy cementu portlandzkiego w Niemczech, dopuszczali się w ostatnich latach nadużycia, mięszając wypalony cement ze znaczną ilością ciał obcych, a mianowicie z drobno mieloną kredą, kamieniem wapiennym, trassem i t. d., a szczególniej też z żużlem otrzymywanym z wielkich pieców, którego domieszka stanowiła niekiedy do 40%, przeto zarząd „Stowarzyszenia niemieckich wytwórców cementu" (dr. *Delbrück, Bernoully, Dyckerhoff, Hennicke, Heyn*) zwołał na dzień 6 lipca r. z. ogólny wiec członków pomienionego stowarzyszenia (do Berlina), celem powzięcia stosownej uchwały, która w obec powyższego stanu rzeczy okazała się ze względu na przyszłość przemysłu cementowego nieuniknioną. Zgodnie z wnioskiem, postawionym przez zarząd Stowarzyszenia, ogólne zebranie przyjęło następującą rezolucyą: „Sprzedawanie pod nazwą cementu portlandzkiego, mięszaniny cementu wypalonego i ciał obcych małokosztownych, należy poczytywać jako nadużycie dobrej wiary nabywców, jeżeli fabryka dostarczająca taki materyał nie uprzedza o tem wyraźnie odbiorcy. Domieszki nie przenoszące 2% całkowitego ciężaru cementu portlandzkiego i mające jedynie na celu nadanie temuż materyałowi pewnych przymiotów, mogą być dopuszczone".

Zarząd Stowarzyszenia, poddając wniosek powyższej osnowy pod uchwałę wiecu, poparł takowy następującymi motywami:

1. Mięszanie cementu wypalonego ze znaczną ilością ciał obcych drobno mielonych, ma na celu zwiększenie tanim sposobem zakresu produkcyi i osiągnięcie zysków pieniężnych, nie mających nic wspólnego z właściwą fabrykacyą.

2. Taka mięszanina nie powinna być sprzedawaną pod nazwą „cementu portlandzkiego", albowiem zarówno w technologii, jak w budownictwie i handlu, rozumie się pod tem wyrażeniem materyał sztuczny, wytworzony według odnośnych zasad chemii.

3. Tylko do takiego materyału odnoszą się doświadczenia poczynione w ciągu 50-ciu lat, które zapewniły cementowi portlandzkiemu należne miejsce w technice budowlanej i takiego tylko materyału dotyczą normy prób cementowych ogólnie przyjęte w Niemczech. Chociażby nawet mięszanina, w peryodzie prób odbiorczych czyniła przypadkowo zadość warunkom określonym w normach, to i w takim razie, manipulacyą mięszania cementu wypalonego z ciałami obcemi, należy uważać jako nadużycie.

4. Praktyka mięszania cementu wypalonego z obcemi drobno zmielonemi ciałami, może mieć zgubne następstwa dla obecnego stanu przemysłu cementowego i jego dalszego rozwoju. Bez ścisłego rozbioru chemicznego trudno jest odkryć wiele domieszek, a nawet i 28-dniowa próba przepisana w normach nie zawsze może posłużyć do stwierdzenia ich obecności. Ta okoliczność, jak niemniej taniość ciał używanych jako domieszki względnie do ceny niefałszowanego cementu, może być silną pokusą dla niektórych wytwórców, w tych mianowicie razach, gdy nie jest oczekiwaną ścisła kontrola nad dostarczanym materyałem, jak to najczęściej ma miejsce wtedy, gdy cement jest nabywany do budowli prywatnych.

5. Jakkolwiek by wypadły próby ze świeżo przygotowaną mięszaniną cementu i ciał obcych, to nie ma żadnej gwarancyi, iż podobny materyał zachowa i objawiać będzie przez dłuższy przeciąg czasu właściwości czystego wytworu. Nie można wątpić, iż im więcej domieszek znajduje się w cemencie, tem gorszych można oczekiwać wyników doświadczenia, a tego rodzaju spostrzeżenia zachwiałyby niezawodnie wiarę nawet w cenność przymiotów niefałszowanego materyału, znajdującego się w handlu.

6. Mięszanie cementu wypalonego z 2% na wagę, ciał obcych, może być dopuszczone, albowiem niektóre fabryki, wobec właściwości materyałów pierwotnych, używanych do wyrobu cementu portlandzkiego, muszą po wypaleniu takowego dodawać do niego małe ilości gipsu lub innych ciał, ażeby wytwór był wolno-wiążącym i posiadał przepisaną objętość. Tak nieznaczna ilość domieszek nie ma na celu umyślnego obniżania kosztów produkcyi, a przeto dopuszczenie takowej nie jest w sprzeczności z powyżej podanymi motywami.

Do powyżej wyszczególnionej uchwały ogólnego zgromadzenia członków Stowarzyszenia niemieckich wytwórców cementu, przystąpiło 54 fabryk niemieckich i austryackich, a nadto fabryki cementu w Grodźcu i fabryka „Port-Kunda" w Kundzie (w Estonii). *A. B.*

Rozporządzenia Ministeryum komunikacyj.

N. 15 Dz. Rozp. Min. kom. z r. b. mieści między innemi:

1) Okólnik Departamentu dróg żelaznych z d. 2 kwietnia (s. s.) r. b. N. 2736, dotyczący przedstawienia do Ministeryum danych, ze względu na mającą się pobierać przez drogi żelazne należność w wysokości $1/_5$ kop. od puda, za przechowywanie na stacyach nadsyłanych towarów. Zarządy tych dróg żelaznych, dla których ustanowienie powyższej opłaty okazuje się nieodzownem, winny się odnieść w tym względzie do Departamentu d. ż., za pośrednictwem inspektorów rządowych, wykazując szczegółowo: *a*) na których przestrzeniach i stacyach drogi żelaznej przytrafiały się wypadki zepsucia towarów, w jakim na każdej stacyi zakresie i w jakim czasie; *b*) jakie w powyższych punktach drogi istnieją urządzenia przeznaczone do przechowywania towarów— i *c*) w jakim zakresie okazałby się brak odnośnych urządzeń, w razie ożywienia się ruchu towarowego, lub też wobec innych okoliczności, mogących spowodować zastój w transportach. Do przedstawienia powinien być dołączony projekt rozszerzenia istniejących składów. Okólnik Departamentu d. ż. spowodowany został rozporządzeniem dotyczącem opłat w wysokości $1/_5$ kop. od puda, ogłoszonem w N. 11 Dz. Rozp. Min. kom. z r. b. *A. B.*

Wydawca WŁADYSŁAW KRONENBERG. Redaktor FELIKS KUCHARZEWSKI.